Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 299 del 2 dicembre 1961

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA — Roma - Sabato, 2 dicembre 1961 — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI MENO I FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE DELLE LEGGI - TEL. 650-139 650-841 652-361
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO-LIBRERIA DELLO STATO-PIAZZA G. VERDI 10, ROMA - TEL. 841-089 848-184 841-737 866 144

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 settembre 1961, n. 1222.

Sostituzione degli orari e dei programmi di insegnamento negli Istituti tecnici.

LEGGI E DECRETI

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 settembre 1961, n. 1222.

Sostituzione degli orari e dei programmi di insegnamento negli Istituti tecnici.

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Veduta la legge 15 giugno 1931, n. 889;

Veduto il regio decreto-legge 10 aprile 1936, n. 634, convertito nella legge 28 maggio 1936, n. 1170;

Veduto il regio decreto-legge 21 settembre 1938, n. 2038, convertito nella legge 2 giugno 1939, n. 739;

Veduto il decreto legislativo luogotenenziale 7 settembre 1945, n. 816;

Veduta la legge 2 agosto 1957, n. 699;

Ritenuta l'opportunità di determinare le materie di insegnamento e di adottare nuovi orari e programmi di insegnamento negli Istituti tecnici agrari, industriali, commerciali, per geometri e nautici;

Udito il parere del Consiglio superiore della pubblica istruzione;

Sulla proposta del Ministro per la pubblica istruzione;

Decreta:

Art. 1.

Gli orari ed i programmi d'insegnamento in vigore negli Istituti tecnici agrari, industriali, commerciali, per geometri e nautici, sono sostituiti, con effetto dall'anno scolastico 1961-62, dagli orari e programmi di insegnamento allegati al presente decreto e vistati dal Ministro proponente.

Art. 2.

Le materie d'insegnamento e le esercitazioni pratiche sono quelle determinate dai programmi di cui al precedente articolo.

Art. 3.

Le istruzioni per la prima attuazione dei nuovi orari e programmi sono impartite dal Ministro per la pubblica istruzione.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserto nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica Italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 30 settembre 1961

GRONCHI

BOSCO

Visto, *il Guardasigilli*: GONELLA
Registrato alla Corte dei conti, addì 10 novembre 1961
Atti del Governo, registro n. 141, foglio n. 84. — VILLA

ORARI E PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO

PER GLI ISTITUTI TECNICI AGRARI

PREMESSA

Il perito agrario è chiamato ad esercitare le funzioni di tecnico per la direzione di medie aziende e di cooperative agricole, per la progettazione di piccole costruzioni rurali, per la stima e la divisione di fondi rustici, per l'assistenza e la vigilanza di lavori di trasformazione fondiaria, per la valutazione dei danni alle colture, per la stima delle scorte, per le operazioni di consegna e riconsegna dei beni rurali e relativi bilanci e liquidazioni, per le funzioni contabili e amministrative nelle aziende, per la curatela di aziende agrarie, per le funzioni di consulente tecnico giudiziario privato e arbitramentale.

Il perito agrario è, inoltre, in grado di esercitare l'assistenza tecnica agli agricoltori, sia in funzioni pubbliche, quale esperto negli Ispettorati dell'agricoltura, nelle aziende per la tabacchicoltura, negli Enti di bonifica e di trasformazione fondiaria; sia privatamente — come libero professionista o come impiegato — nelle Cooperative e nei Consorzi diversi, negli stabilimenti tecnologici agrari, negli impianti industriali e nelle attività commerciali relative ai prodotti e alle macchine per l'agricoltura.

Egli può, infine, espletare la funzione di insegnante tecnico-pratico nelle scuole e negli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi di qualificazione e specializzazione per le maestranze agricole, che sono istituiti dallo Stato e da enti diversi.

Per l'esercizio delle attività sopra indicate, il perito agrario deve, quindi, possedere, insieme con le doti attitudinali, una preparazione di base tecnico-scientifica ed economica, che gli consenta di operare razionalmente nell'ambiente rurale.

In particolare egli deve conoscere, sotto il profilo teorico e pratico, principi e metodi per le coltivazioni, per l'allevamento del bestiame, per le industrie agrarie, al fine di ottenere mento del bestiame, per le industrie agrarie, al fine di ottenerne il massimo rendimento. Deve sapere come sia possibile prevenire e combattere le principali cause di danno alle colture. Deve, inoltre, possedere sufficienti nozioni di diritto agrario; di organizzazione tecnica ed economica dell'agricoltura, di igiene del lavoro e di antinfortunistica.

I nuovi programmi degli Istituti tecnici agrari — nei quali adeguato posto è stato fatto alle esercitazioni pratiche — sono stati formulati tenendo conto delle esigenze connesse con una formazione professionale corrispondente al profilo sopra delineato, e sono stati ispirati al duplice criterio di far aderire la preparazione dei giovani alle moderne necessità poste dal progresso scientifico e tecnico dell'agricoltura ed insieme di anticipare sul piano didattico il previsto riordinamento strutturale dell'Istituto tecnico.

I programmi, e le stesse avvertenze premesse a ciascuna materia, sono contenuti in limiti molto sobri. Essi hanno, infatti di massima carattere prevalentemente indicativo ed orientativo, allo scopo di permetterne ai docenti l'adattamento al particolare ambiente rurale nel quale ciascun istituto svolge la sua attività.

In base a tali criteri sono stati modificati la distribuzione degli insegnamenti nei cinque anni di corso, e gli orari relativi.

Orario settimanale delle lezioni

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Ore settimanali					Prove di esame
	Biennio		Triennio			
	I cl.	II cl.	III cl.	IV cl.	V cl.	
Religione	1	1	1	1	1	—
Lingua e lettere italiane	5	5	3	3	3	s.o.
Storia ed educazione civica	2	2	2	2	2	o.
Geografia	2	2	—	—	—	o.
Scienze naturali	2	3	3	—	—	o.
Patologia vegetale	—	—	—	2	—	o.p.
Entomologia agraria	—	—	—	—	2	o.p.
Matematica	5	4	3	—	—	s.o.
Fisica	—	2	3	—	—	o.
Lingua straniera	3	3	—	—	—	s.o.
Agronomia e coltivazioni	—	—	4	3	3	s.o.p.
Economia rurale	—	—	—	3	—	s.o.
Estimo rurale ed elementi di diritto agrario	—	—	—	—	5	s.o.
Contabilità rurale	—	—	2	2	—	s.o.
Zootecnia	—	—	2	2	2	o.p.
Chimica generale, inorganica ed organica	—	2	3	—	—	o.p.
Chimica agraria	—	—	—	3	—	o.p.
Industrie agrarie	—	—	—	—	3	o.p.
Meccanica agraria	—	—	—	2	2	o.p.
Elementi di costruzioni rurali e disegno relativo	—	—	—	—	4	o.g.
Elementi di topografia e disegno relativo	—	—	—	3	—	o.p.g.
Disegno	2	2	—	—	—	g.
TOTALI	22	26	26	26	27	
Esercitazioni:						
Scienze naturali, patologia vegetale, entomologia agraria	1	1	1	1	1	
Economia rurale, estimo rurale e contabilità rurale	—	—	—	2	2	
Zootecnia	—	—	1	1	1	
Chimica generale, organica e inorganica, chimica agraria, industrie agrarie	—	—	2	2	2	
Meccanica agraria e topografia	—	—	—	3	3	
Azienda agraria	6	6	5	3	2	
TOTALI GENERALI	29	33	35	38	38	
Educazione fisica	2	2	2	2	2	

AVVERTENZE SUI PROGRAMMI DI LINGUA E LETTERE ITALIANE E STORIA

I. L'Istituto tecnico, il cui fine primario è la formazione del professionista tecnico, ha una fisionomia particolare, in quanto è responsabile della formazione umana e della capacità tecnica degli alunni che esso abilita direttamente alla professione, e quindi del contributo che questi saranno in grado di dare alla vita economica e produttiva della società.

Questo compito di formazione «definitiva» del professionista tecnico non può, ovviamente, esaurirsi nell'impartire l'istruzione teorica e pratica necessaria all'esercizio della professione, sia perchè la scuola deve preparare anche al consapevole assolvimento delle altre importanti funzioni che il cittadino *svolge nell'ambito sociale, politico e familiare*; sia perchè la stessa preparazione alla professione non si può ritenere limitata al possesso delle conoscenze e delle esperienze scientifiche e tecniche a questa indispensabili, non essendo l'uomo riducibile alla pura economicità se non a condizione di essere depresso a un tecnicismo privo d'ogni illuminazione spirituale.

Pertanto negli Istituti tecnici, che per molti giovani costituiscono l'unica e definitiva esperienza di studi sistematici e guidati nel settore della cultura generale, appare di particolare importanza il conseguimento di una formazione culturale idonea a dare una complessiva maturità umana e a rendere illuminata e consapevole la stessa preparazione professionale.

Queste considerazioni impongono di rafforzare notevolmente la educazione umanistica oggi impartita negli istituti tecnici, riformando negli orari e nei programmi — e più in tutta l'impostazione didattica — l'insegnamento delle due materie alle quali essa è principalmente affidata: l'italiano e la storia.

A tale scopo si sono apportate le seguenti modificazioni al piano vigente degli studi e alla distribuzione dei programmi di italiano e storia:

1) gravitazione dell'insegnamento dell'italiano, nel biennio, su due compiti essenziali:

a) formazione della capacità espressiva, mediante un rinnovato studio sistematico della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana e del suo patrimonio lessicale e mediante l'avviamento e la preparazione allo studio delle opere letterarie;

b) formazione di una buona cultura generale, attraverso ampie letture di autori del mondo classico (in traduzioni e riduzioni) e del mondo contemporaneo;

2) inizio dell'insegnamento storico-letterario propriamente detto solo al terzo anno di corso, quando gli alunni hanno conseguito maggiore maturità mentale e culturale e la necessaria preparazione propedeutica;

3) estensione dell'insegnamento della storia fino alla V classe;

4) sincronismo, in via di massima, della trattazione della storia letteraria e della storia politica e civile, e reciproca integrazione dei due insegnamenti, allo scopo di ottenere una maggiore organicità di cultura e una visione più unitaria e più vasta dello svolgimento della civiltà;

5) nuova formazione e distribuzione del programma di storia, al fine di assicurare, nei limiti del possibile, l'auspicato parallelismo di trattazione col programma di letteratura, e di dare agli alunni degli istituti tecnici maggiore conoscenza dei vari periodi della civiltà, almeno nella misura indispensabile alla formazione di una cultura media e alla comprensione della nostra letteratura.

I punti essenziali della nuova distribuzione del programma consistono: per la prima classe, nell'avere aggiunto allo studio della storia orientale e greca quello della storia romana sino alla costituzione dell'Impero, il che consente di prospettare i profondi rapporti esistenti tra storia greca e storia romana, che non potrebbero rilevarsi se lo studio ne fosse disgiunto; per la seconda classe nell'avere esteso lo studio della storia: dall'età imperiale di Roma a tutto il Medioevo sino al secolo XI; il che permette da una parte di valutare meglio la sopravvivenza di forme romane di civiltà e dall'altra di trattare in terza classe lo stesso periodo che è oggetto dell'insegnamento letterario, *conseguendo anche il vantaggio di ridurre* notevolmente l'ampiezza del programma tradizionale.

II. Nell'insegnamento dell'italiano, mancando negli istituti tecnici il valido aiuto dello studio delle lingue classiche, i docenti dovranno rivolgere particolari cure, con metodo vivo e non sterilmente precettistico, a far comprendere la struttura morfologica e sintattica della nostra lingua, ad ampliarne la conoscenza lessicale, solitamente molto povera negli alunni, e ad insegnarne la proprietà e correttezza dell'uso.

E' da tener presente che la conoscenza della lingua, identificandosi con l'acquisizione della cultura e delle capacità ragionative, si consegue attraverso lo studio di ogni disciplina, non soltanto dell'italiano e della storia, e dipende pertanto dall'azione di tutti i docenti Particolare efficacia può anzi avere al riguardo l'opera degli insegnanti di materie tecniche e scientifiche sia per il costante arricchimento della lingua pertinente alle rispettive discipline, sia per la rigorosa esattezza e proprietà dell espressione.

Da parte del docente d'italiano e storia, che ne ha cura particolare, l'insegnamento della lingua, oltre che mediante lo studio grammaticale e lessicale, opportunamente ravvivato con metodi efficacemente persuasivi, dovrà essere curato in tutti gli anni di corso attraverso l'esercizio continuo del leggere, dell'esporre oralmente e per iscritto e del comporre, ed esser volto al fine di educare, oltre che alla correttezza ed alla

proprietà della espressione, alla ricchezza dell'ideazione, all'ordine del pensiero, alla organizzazione logica del discorso, alla economia del ragionamento.

III. L'insegnamento della letteratura dovrà fondarsi sullo studio diretto e il più possibile ampio delle opere di poesia e di prosa dei nostri massimi scrittori.

Dalla conoscenza delle opere si salirà alla comprensione della personalità degli autori, e da questa allo studio delle correnti e dei movimenti dei quali essi sono promotori e rappresentanti, delineando così dall'interno lo svolgimento della letteratura. Questo, pertanto, non sarà astrattamente prospettato come uno schema esterno, nel quale si vadano successivamente inquadrando gli autori, ma visto nella concretezza delle opere e degli autori che lo costituiscono e, snellito dei troppi dati e nomi che ordinariamente ne appesantiscono la delineazione, dovrebbe rappresentare alla mente degli alunni lo svolgimento spirituale della nazione, sia pure nelle linee essenziali e sotto l'aspetto della civiltà letteraria.

Gli insegnanti daranno adeguata importanza alle letture domestiche degli alunni, che converrà stimolare vivamente, mediante l'uso delle biblioteche di scuola e di altre eventualmente a disposizione.

IV. L'insegnamento della storia dovrà proporsi di guidare gli alunni ad una conoscenza il più possibile chiara ed organica delle essenziali vicende storiche delle nazioni e dello svolgimento della civiltà. Tralasciando perciò la narrazione di minute vicende dinastiche, le informazioni troppo particolareggiate di carattere strettamente politico-militare, e sovrabbondanti indicazioni cronologiche, si mirerà soprattutto a far conoscere, dei vari periodi storici delle nazioni, le più caratteristiche istituzioni politiche, strutture sociali e condizioni economiche, e lo stato del pensiero, delle scienze, della tecnica, della cultura, dell'arte e della religione, in guisa da avviare gli alunni a meglio intendere i problemi del tempo in cui vivono.

A tale scopo saranno continuamente prospettati opportuni riferimenti a quei settori della cultura (storia dell'arte, della filosofia, del pensiero economico, delle scienze, ecc.) il cui insegnamento non è compreso nei piani di studio degli istituti tecnici, sia per farne almeno intravedere l'esistenza e stimolare l'interesse, sia per darne conoscenza indispensabile alla stessa intelligenza delle opere letterarie.

Gli insegnanti di italiano e storia governino con attenta economia lo svolgimento del programma, in modo da condurre la trattazione fino ai nostri giorni, essendo proprio lo studio della cultura odierna quello che desta maggior interesse negli alunni e più giova al loro orientamento nei complessi problemi della vita attuale. L'inconveniente, largamente diffuso, di tralasciare tutti o quasi i decenni trascorsi del nostro secolo, particolarmente grave per gli alunni dell'istituto tecnico che meno degli altri avranno possibilità di aggiornamento culturale, è una delle cause dell'indifferenza e del disinteresse che molti sentono verso la scuola, e perciò è da evitarsi risolutamente.

Lingua e lettere italiane

BIENNIO

Nelle prime due classi l'insegnamento deve essere volto a rafforzare negli alunni la conoscenza e il corretto uso parlato e scritto della lingua, a far conoscere aspetti notevoli della civiltà del mondo classico e contemporaneo attraverso ampie letture antologiche, a dare gli strumenti necessari per svolgere lo studio letterario del triennio successivo.

La proprietà del linguaggio sarà curata come mezzo per una più intensa e viva comunicazione spirituale, e la lettura dovrà farsi più consapevole e matura, elevando l'attenzione degli alunni dal mero interesse narrativo o descrittivo a una più profonda intelligenza e penetrazione del valore stilistico ed estetico, come del mondo spirituale, presenti nelle opere e nelle pagine che si vanno leggendo.

Sarà opportuno, altresì, che nel corso delle letture l'insegnante non trascuri di accennare, via via che se ne presenti l'occasione, alle peculiarità stilistiche e retoriche della lingua italiana e alle nozioni fondamentali sulla metrica, sui generi letterari, ecc., che si dimostrino utili per una migliore comprensione dei testi.

I CLASSE (ore 5).

1. Studio della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana. Studio ed esercizi lessicali.

2. Esposizione orale e scritta, composizioni e conversazioni su argomenti che rientrino nell'esperienza diretta e indiretta degli alunni.

3. Lettura — in correlazione col programma di storia — di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti fondamentali della civiltà e della vita della Grecia e di Roma e tuttavia accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.

4. Lettura, esposizione e commento di pagine, prevalentemente di prosa, di autori moderni e contemporanei italiani e stranieri.

5. Studio iniziale dei *Promessi Sposi*.

6. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di viaggi, di divulgazione scientifica e simili, atte a destare interesse e diletto negli alunni.

II CLASSE (ore 5).

1. Come al numero 1 della prima classe.
2. Come al numero 2 della prima classe.
3. Lettura di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti della civiltà e della vita dell'età imperiale e medievale, accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.
4. Come al numero 4 della prima classe.
5. Continuazione e compimento dello studio dei *Promessi Sposi*.
6. Come al numero 6 della prima classe.

TRIENNIO

Nelle ultime tre classi degli istituti tecnici l'insegnamento delle lettere, continuando a curare l'apprendimento della nostra lingua e l'acquisto delle capacità espressive attraverso letture e esercitazioni di esposizione e composizione, scritte e orali, deve soprattutto mirare alla costituzione della cultura, e allo sviluppo del gusto e del senso critico, accostando direttamente gli alunni agli autori, convenientemente inquadrati nello svolgimento della letteratura.

Parte e mezzo fondamentale dell'insegnamento letterario sarà dunque lo studio dei testi e la conoscenza diretta degli autori più rappresentativi, attraverso i quali l'insegnante curerà di tracciare, con concretezza di riferimenti, un chiaro ed essenziale disegno storico della letteratura.

III CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:

a) di alcuni canti dell'*Inferno* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIII, XIV e XV, con particolare riguardo a Dante, Petrarca e Boccaccio.

2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.

3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

IV CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:

a) di alcuni canti del *Purgatorio* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XVI, XVII, e XVIII, con particolare riguardo all'Ariosto, al Machiavelli, al Tasso, al Parini, al Goldoni, all'Alfieri.

2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.

3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

V CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:

a) di alcuni canti del *Paradiso* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIX e XX, con particolare riguardo al Foscolo, al Leopardi, al Manzoni, al Carducci, al Pascoli, al D'Annunzio, al Verga e ai contemporanei.

2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.

3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

Storia

BIENNIO

I CLASSE (ore 2).

Cenni sulle civiltà dell'Oriente antico. Principali vicende della narrazione biblica. Antichi popoli mediterranei. Origini e sviluppo della civiltà greca. Ordinamenti sociali e politici delle più importanti città greche. Colonizzazione mediterranea con speciale riguardo all'Italia.

Età di Pericle. Massimo splendore dell'arte e della cultura greche. Guerre peloponnesiache. Egemonia spartana, tebana e macedone. Impero di Alessandro Magno. Il pensiero politico economico dei massimi pensatori della Grecia. Antichi abitatori dell'Italia e origini di Roma. Periodo regio. Espansione romana nella penisola e nel Mediterraneo. Istituzioni repubblicane. Guerre civili e crisi della Repubblica.

II CLASSE (ore 2).

Costituzione dell'Impero romano. Vita economica e sociale. Il diritto, la cultura e l'arte. Impero e Cristianesimo fino al secolo IV. La Chiesa in Occidente e il Papato. La crisi dell'Impero e i barbari. Medio evo barbarico: società e istituzioni. Il feudalismo: aspetti economico-sociali. Gli arabi: religione e conquiste.

Impero Carolingio. Papato e Impero: lotte di supremazia. I normanni. I Comuni, le Crociate e la rinascita dell'economia. Cultura medioevale.

TRIENNIO.

III CLASSE (ore 2).

Formazione delle monarchie occidentali. Dominio svevo in Italia. Signorie e principat Guerre di equilibrio. Civiltà del Rinascimento. Viaggi, scoperte geografiche e loro effetti economici. Europa e Italia nel '500. Riforma e Controriforma. L'Europa e l'Italia nel Seicento.

IV CLASSE (ore 2).

Guerre di successione in Europa. Vita economica e sociale, civiltà e cultura europea nel Settecento. Illuminismo e riforme. Colonie latine e inglesi in America. Rivoluzione americana e costituzione degli Stati Uniti di America. Rivoluzione francese e sue ripercussioni in Italia e in Europa. Periodo napoleonico. Restaurazione. Inizio del Risorgimento italiano. Rivoluzioni europee.

V CLASSE (ore 2).

Il 1848, il decennio di preparazione e le guerre del '59. Costituzione del Regno d'Italia e compimento dell'unità. Origini della questione sociale e sviluppo del capitalismo. L'Italia dal 1901 al 1915 problem interni e rapporti internazionali La espansione coloniale degli Stati europei e l'Italia Progresso delle scienze e sviluppo delle industrie nei secoli XIX e XX. Estremo oriente.

Le guerre mondiali. La resistenza, la lotta di liberazione, la costituzione della Repubblica italiana; ideali e realizzazioni della democrazia.

Tramonto del colonialismo e nuovi Stati nel mondo.

Istituti ed organizzazioni per la cooperazione fra i popoli. Comunità europea.

Geografia

Lo svolgimento dei programmi nelle due classi sarà completato con esercizi relativi alla costruzione ed all'uso di carte geografiche.

I CLASSE (ore 2).

Descrizione fisica e antropica dell'Italia e dell'Europa.
Divisione politico-territoriale. Stati e loro governi. Associazioni di Stati e zone di influenza.

II CLASSE (ore 2).

Descrizione fisica ed antropica delle altre parti del mondo.
Divisione politico-territoriale.
Stati e loro governi. Associazioni di Stati e zone di influenza.
Geografica generale: matematica, fisica e biologica.

Scienze naturali, patologia vegetale, entomologia agraria

Scienze naturali:

L'insegnamento delle scienze naturali si propone di dare ai giovani una adeguata e razionale conoscenza, acquisita anche attraverso l'esperimento e l'osservazione diretta, dei fenomeni biologici, senza peraltro che tale conoscenza acquisti carattere esclusivamente informativo o si traduca in schematismi mnemonici.

Nello svolgimento del corso si avrà cura di porre in particolare rilievo quanto ha riferimento ai successivi sviluppi degli insegnamenti professionali e all'indirizzo dell'istituto.

I CLASSE (ore 2).

Biologia generale:

Generalità sugli esseri viventi: morfologia degli organismi; animali e piante.

Strutture fondamentali; cenni sui tessuti; organi; apparati; sistemi; organismi.

I grandi gruppi animali e vegetali e i loro rapporti con la vita degli animali e dell'uomo.

II CLASSE (ore 3).

Zoologia e mineralogia:

Funzioni della vita animale ed apparati destinati a compierle.

Nozioni di anatomia e fisiologia dell'uomo, con riferimento agli animali domestici.

Nozioni di igiene: igiene del corpo; igiene alimentare; igiene dell'abitazione e dell'ambiente di vita di lavoro.

Malattie infettive: contagiose e parassitarie. Malattie professionali e soccorsi d'urgenza.

Il mondo inorganico. Nozioni di geopedologia.

III CLASSE (ore 3).

Botanica:

Cellule e tessuti vegetali. Funzioni della vita vegetale ed organi destinati a compierle.

Elementi di fisiologia vegetale. Nutrizione ed accrescimento delle piante. Movimenti, tropismi. Nozioni di genetica vegetale; la varietà: modo di conservarla. Ibridazione artificiale. Selezione. Propagazione dei vegetali: moltiplicazione per seme e per gemma. Botanica sistematica.

Patologia vegetale ed entomologia:

Nello studio delle malattie e dei nemici delle piante, si insista su quelle che arrecano i maggiori danni alle colture. Di ogni malattia saranno opportunamente indicati i caratteri esterni, le alterazioni interne, i danni ed i rimedi; se trattasi di parassiti, sarà illustrato il relativo ciclo biologico.

IV CLASSE (ore 2).

Malattie delle piante agrarie. Predisposizione, recettività, resistenza, immunità. Cenni sui danni prodotti da cause avverse (fisiche, meccaniche, chimiche, meteorologiche).

Piante autotrofe e piante eterotrofe: simbiosi, parassitismo e saprofitismo. Diffusione delle malattie parassitarie. Malattie prodotte da parassiti vegetali. Principali malattie da virus. Mezzi di lotta contro le malattie parassitarie.

V CLASSE (ore 2).

Entomologia:

Richiami di anatomia e fisiologia dell'insetto. Insetti nocivi. Caratteri principali degli ordini e delle famiglie cui appartengono i nemici animali delle piante. Mezzi di lotta. Difesa degli altri parassiti animali. I nemici naturali dei parassiti.

Matematica

Nel programma gli argomenti sono fissati nelle linee generali; è quindi lasciata all'insegnante ampia libertà didattica.

Egli, però, avrà cura di promuovere lo sviluppo armonico delle facoltà logiche e pratiche dei discenti.

Sarà poi opportuno che gli alunni siano abituati ad avvalersi delle formule riportate nei manuali di corrente uso professionale, anzichè fare sempre ricorso alla memoria.

I CLASSE (ore 5).

Aritmetica e algebra:

Richiami sul calcolo frazionario, sul sistema metrico decimale e sui sistemi non decimali. Numeri periodici e loro generatrici.

Cenno sul calcolo approssimato. Proporzione numeriche e loro proprietà. Classi di numeri direttamente ed inversamente proporzionali. Applicazioni il più possibile aderenti alla natura dell'istituto.

Numeri relativi; pratica delle operazioni con numeri relativi. Calcolo letterale; scomposizione in fattori dei polinomi ed operazioni sulle frazioni algebriche. Equazioni e sistemi di primo grado e problemi relativi. Concetto di numero reale.

Geometria:

Preliminari. Rette perpendicolari e rette parallele.

Triangoli e loro proprietà. Uguaglianza tra figure piane con particolare riguardo ai poligoni. Proprietà angolari e perimetrali dei poligoni. Parallelogrammi: proprietà e casi particolari. Luoghi geometrici. Circonferenza e cerchio. Mutuo comportamento di rette e circonferenze complanari. Angoli al centro e angoli alla circonferenza.

Poligoni regolari. Costruzioni con riga e compasso (problemi fondamentali). Equivalenza delle figure poligonali.

II CLASSE (ore 4).

Aritmetica e algebra:

Numeri reali e cenno sulle operazioni con essi. Calcolo dei radicali e cenno sulle potenze ad esponenti razionali. Equazioni e problemi di II grado ad una incognita o facilmente riducibili al 2° grado. Facili sistemi di equazioni a più incognite. Coordinate cartesiane ortogonali. Concetto di funzione. Rappresentazione grafica di una funzione di una variabile.

Studio della funzioni $a\,x + b$; $\frac{a}{x}$ ecc.

Risoluzione grafica delle equazioni e dei sistemi di equazioni.

Geometria:

Misura delle grandezze. Grandezze proporzionali. Poligoni simili e cenni sulla similitudine fra figure piane. Concetto intuitivo di equivalenza fra figure piane. Area delle figure poligonali. Area del cerchio e lunghezza della circonferenza. Rette e piani nello spazio, ortogonalità e parallelismo. Uguaglianza delle figure spaziali desunta e trattata col movimento. Simmetria. Distanze e angoli. Diedri e angoloidi. Prismi, piramidi e poliedri regolari e solidi di rotazione, in particolare cilindro, cono e sfera. Regole pratiche per il calcolo delle aree e dei volumi dei solidi studiati.

III CLASSE (ore 3).

Algebra e nozioni di geometria analitica:

Rappresentazione della retta e della circonferenza. Calcolo logaritmico. Uso delle tavole dei logaritmi decimali. Regolo calcolatore. Media aritmetica, ponderata, geometrica. Progressioni aritmetiche e geometriche.

Elementi di matematica finanziaria:

Interessi, annualità, periodicità, capitalizzazione. Prontuari e loro uso.

Trigonometria:

Funzioni circolari: seno, coseno, tangente. Loro relazioni. Formule trigonometriche applicate nei problemi di agrimensura. Equazioni trigonometriche. Risoluzione dei triangoli con uso delle tavole logaritmo - trigonometriche e del regolo calcolatore.

Fisica

L'insegnamento della fisica avrà carattere tecnico-professionale. E' pertanto necessario che l'insegnante abbia sempre presenti le relazioni che intercorrono tra la fisica e le altre materie e dia ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza per i fini della preparazione professionale dei discenti.

II CLASSE (ore 2).

Meccanica. — Moto uniforme, vario ed uniformemente vario; moto circolare e moto armonico; moto rotatorio. Composizione dei movimenti.

Composizione delle forze applicate ai corpi liberi e ai corpi girevoli attorno ad un asse. Coppie. Gravità. Baricentro. Meccanismi semplici.

Leggi della dinamica. Forza centrifuga. Pendolo. Lavoro, energia e potenza. Conservazione dell'energia.

Nozioni elementari sulle resistenze passive.

Principali proprietà dei liquidi e dei gas. Principi di Pascal e di Archimede. Pressione idrostatica e pressione atmosferica. Legge di Boyle.

Termologia. — Termometria, dilatazioni termiche. Calorimetria. Propagazione del calore. Mutamenti di stato. Il calore come energia. Cenni sui principi della termodinamica e sul funzionamento dei più comuni motori termici.

III CLASSE (ore 3).

Acustica. — Moto vibratorio e suono. Caratteri del suono e sua propagazione. Interferenze sonore e risonanze.

Ottica. — Propagazione della luce, riflessione e rifrazione. Specchi, prismi e lenti. Strumenti ottici principali. Dispersione della luce; spettri. Nozioni di fotometria. Cenni sui fenomeni di interferenza, diffrazione e polarizzazione.

Elettrologia. — I fenomeni principali di elettrostatica; condensatori. La corrente elettrica continua e suoi effetti; leggi del circuito a corrente continua. La corrente nei liquidi e nei gas. Magnetismo ed elettromagnetismo. Induzione elettromagnetica. La corrente alternata. Cenni sulle macchine generatrici di corrente, sui motori elettrici e sui trasformatori. Correnti ad alta frequenza e loro impiego. Cenni sulla costituzione della materia e sulla radioattività.

Lingua straniera

Allo scopo di ottenere un livello comune di preparazione possibilmente omogenea, sarà opportuno che l'insegnante sia guidato non tanto dalla preoccupazione di un riepilogo sistematico della grammatica, quanto dall'intento di iniziare il colloquio nella lingua straniera su argomenti familiari e di accertare nello stesso tempo, il grado di conoscenza della lingua nei singoli allievi. Egli adeguerà a questo criterio lo svolgimento del programma, che dovrà consentire al discente di esprimersi sia oralmente, sia per iscritto, nella lingua straniera quale oggi si parla: lingua viva, semplice, come quella che si coglie nella conversazione, nelle cronache dei giornali, nella corrispondenza epistolare. E' un lavoro lento, che certamente richiede pazienza; ma non più di quella richiesta dal metodo grammaticale, da cui non esce che una sorta di lingua straniera modellata sullo stampo della lingua madre.

Tutto ciò non esclude la necessità dello studio della grammatica che dovrà però essere limitato all'indispensabile, ogni qualvolta lo richiedano le forme, i modi e il lessico del colloquio fra l'insegnante e la scolaresca, iniziato su argomenti giornalieri, che seguiranno una certa linea di svolgimento dettata dall'interesse immediato dall'allievo.

La conversazione sarà anche svolta per iscritto: l'insegnante detterà delle frasi che implichino una breve risposta.

Questo lavoro, che dipende tutto dall'abilità dell'insegnante e che non può non suscitare interesse nei discenti, che se ne sentono parte attiva, sarà affiancato da frequenti letture opportunamente scelte su argomenti familiari e professionali, che contribuiranno ad arricchire il vocabolario della conversazione.

In questo modo saranno poste le basi per brevissime composizioni sia su argomenti della conversazione, sia sotto forma di riassunti di letture

Si ricorrerà alla traduzione nella lingua straniera solo come esercizio sussidiario, che non dovrà mai essere fine a se stesso o mero controllo della conoscenza della grammatica. In ogni modo dovrà essere preparata con vocaboli o costrutti già appresi nell'esercizio orale precedentemente svolto ad evitare, particolarmente nei primi anni di insegnamento, l'impiego del dizionario o di mettere l'allievo alla dura prova di dar forma straniera al pensiero italiano, compito in cui può riuscire solo chi ha già una conoscenza intima della lingua straniera.

Si dovrà altresì evitare lo studio della fraseologia e degli aggruppamenti di vocaboli e di costrutti che, soltanto se appresi attraverso ripetute, pazienti conversazioni e letture, entrano in circolo: se affidati ad un arido esercizio mnemonico, sono destinati a rimanere labilmente impressi al solo fine di contingenti necessità scolastiche.

I CLASSE (ore 3).

Lettura e conversazione, con richiami grammaticali, di brani narrativi e di brani relativi alla civiltà del popolo di cui si studia la lingua, con particolare riferimento all'indirizzo tecnico-professionale del corso di studi.

Dettati, composizioni nella lingua straniera. Traduzioni dalla lingua straniera in italiano e dall'italiano nella lingua straniera.

II CLASSE (ore 3).

In questa classe si proseguirà e si approfondirà il lavoro indicato per la prima classe, estendendo la lettura, la conversazione e la composizione e altre esercitazioni scritte indicate per la prima classe.

Si farà in modo che gli alunni si servano sempre più, parlando e scrivendo, della lingua straniera, in modo da acquistarne un possesso più sicuro.

Traduzioni in italiano e dall'italiano.

Agronomia e coltivazioni

L'insegnamento della materia dovrà essere svolto con rigore scientifico non disgiunto dal costante e preciso riferimento alle applicazioni pratiche. Opportuno rilievo e sviluppo saranno dati allo studio delle colture della zona in cui ha sede l'Istituto.

III CLASSE (ore 4).

Nozioni di ecologia; regioni agrarie.

Il terreno agrario. Proprietà fisiche, chimiche e biochimiche del terreno. Classificazione dei terreni. Messa a coltura del terreno agrario. Prosciugamento dei terreni sommersi; risanamento dei terreni umidi. Ammendamenti e correttivi.

Ricerca, captazione e distribuzione delle acque per irrigazione.

Lavorazione del terreno. Lavori annuali e periodici.

Scopi, leggi, effetti della concimazione. Uso dei concimi organici, chimici, complessi. Concimi catalitici.

Norme e procedimenti per la propagazione ed il miglioramento delle piante agrarie. Consociazione. Avvicendamento delle piante. Rotazioni.

IV CLASSE (ore 3).

Classifica agraria delle piante coltivate. Cereali. Leguminose da granella. Colture prative. Piante da radici: patate, barbabietola, topinambour, ecc.

Piante tessili: canapa, lino, ecc. Piante aromatiche: tabacco, zafferano, ecc. Piante industriali: cotone, sesamo, colza, ravizzone, ricino, ecc. Piante ortive.

V CLASSE (ore 3).

Arboricoltura generale. Viticoltura. Frutticoltura. Olivicoltura.

Cenni di giardinaggio e floricoltura. Silvicoltura.

(Le singole coltivazioni saranno studiate tenendo presenti l'importanza economico-agraria, la morfologia, l'ambiente più propizio per la vegetazione, la tecnica culturale, la riproduzione).

Economia ed estimo rurale, elementi di diritto agrario, contabilità rurale

Il docente illustrerà con chiarezza il bilancio dell'impresa agraria, la consistenza e l'economia dei capitali rurali, e le stime relative, e darà il massimo sviluppo alla contabilità agraria, cercando di ottenere una adeguata conoscenza della tenuta dei libri, dei rendiconti, ecc.

A sussidio dell'insegnamento si svolgeranno numerose applicazioni pratiche.

Economia rurale:

IV CLASSE (ore 3).

Nozioni di economia politica. — Concetto di bene economico; reddito, risparmio. Nozioni del valore; il prezzo e la sua formazione. I fattori della produzione. Richiami del programma di matematica, riguardanti gli elementi di calcolo finanziario. Economia rurale: definizione, importanza e rapporti con le altre materie.

I capitali dell'azienda agraria: l'impresa agraria e le personalità economiche; il bilancio dell'impresa agraria. La azienda agraria nel suo ordinamento economico. Economia dei capitali fondiari; miglioramenti fondiari: la riforma fondiaria. Consorzi di bonifica. Enti economici Economia delle scorte dell'azienda agraria. Il lavoro dell'uomo, del bestiame e delle macchine. Organizzazione del lavoro.

Combinazioni colturali; industrie rurali di trasformazione. Sistemi di conduzione; rapporti tra imprenditori e manodopera. Sistemi di colture. Forme patologiche della proprietà. Ricomposizioni fondiarie. La cooperazione in agricoltura. Classificazione delle aziende e impostazione dei rilevamenti aziendali.

Credito fondiario ed agrario. Regime fondiario in Italia. Tributi gravanti sull'agricoltura.

Estimo rurale ed Elementi di diritto agrario:

V CLASSE (ore 5).

Estimo rurale. — Definizione, finalità. Il metodo di stima. Aspetti economici di un bene. La stima sintetica. La stima analitica. I beni rustici come investimento di capitali. Stima delle colture legnose: da frutto e da foglia. Stima dei boschi. Stima dei frutti pendenti.

Stima dei miglioramenti fondiari. Ripartizione dei contributi di bonifica. Stima dei danni. Stima delle acque. Stima dei fabbricati. Stima delle cave. Problemi relativi alle espropriazioni e alle assicurazioni. Stima delle servitù prediali.

Stime relative ai diritti di enfiteusi, di usufrutto, uso e abitazione. Vitalizi. Stima delle scorte. Consegna e riconsegna dei beni rustici; bilanci relativi. Stime relative alle successioni ereditarie. Divisioni di famiglie contadine. Stime cauzionali. La consulenza tecnica nella procedura civile, l'arbitrato.

Estimo catastale dei terreni.

Diritto agrario. — Generalità. La legge. Consuetudini. Possesso e proprietà. Servitù. Espropriazioni. Requisizioni. Ammassi. Contratti agrari. Obbligazioni. Brevi richiami delle più comuni leggi e disposizioni che interessano l'agricoltura, la difesa dei terreni montani, la bonifica e la riforma agraria. Leggi sociali e protettive dei lavoratori agricoli.

Contabilità rurale:

III CLASSE (ore 2).

Nozioni fondamentali di computisteria agraria e commerciale. Elementi di statistica metodologica con riferimento all'azienda agraria.

IV CLASSE (ore 2).

Contabilità rurale. Il patrimonio e l'azienda. Inventari e valutazioni degli elementi patrimoniali dell'azienda. Bilanci. Registrazioni cronologiche e sistematiche. Nozioni generali sui conti. Classificazioni e chiusura di essi

Variazioni statistiche ed economiche. Libri contabili. Registrazioni di apertura, dei fatti di gestione e di chiusura in partita semplice e doppia comune. Bilanci di verificazione e correzioni delle scritture. Contabilità analitica e sintetica. Rendiconti. Cenni sulla contabilità delle istituzioni cooperative.

Zootecnia

Il docente abbia cura di presentare l'attività zootecnica come parte inscindibile della produzione agraria e come mezzo di trasformazione economica.

L'anatomia e fisiologia degli animali venga trattata in modo breve e sommario; si sviluppi invece adeguatamente la zoognostica speciale, allo scopo di fare individuare pregi e difetti, anche con lezioni pratiche nei mercati e nei mattatoi. Si richiami l'attenzione sulla particolare importanza della alimentazione nel campo zootecnico.

Le principali nozioni di genetica e sui metodi di riproduzione devono essere impartite con particolare riguardo alla specie e razze che interessano la regione; non si trascurino le zoocolture, per alcune delle quali, peraltro, basteranno pochi cenni.

III CLASSE (ore 2).

Brevi cenni sulla morfologia, anatomia e fisiologia degli animali domestici. Ezoognosia. Regioni del corpo. Pregi e difetti. Bellezza utilitaria. Riconoscimento dei mantelli e dei segni particolari. Età. Stato segnaletico. Statica e dinamica. Appiombi: pregi, difetti, tare, andature. Ferratura normale e patologica.

IV CLASSE (ore 2).

Zootecnia generale. Importanza economica dell'industria zootecnica. Miglioramento del bestiame in generale. Igiene zootecnica. Metodi di riproduzione e di allevamento. Alimentazione del bestiame.

V CLASSE (ore 2).

Zootecnia speciale. Razze, allevamenti, funzioni economiche degli equini, bovini, ovini, caprini, suini. Zoocolture.

Cenni sulle principali malattie infettive ed infestive del bestiame domestico.

Chimica generale - Inorganica - Organica - Agraria Industrie agrarie

L'insegnamento della chimica deve essere costantemente accompagnato da esperienze e, per alcune parti, da esercizi di applicazione che trovano il loro completamento nelle esercitazioni pratiche.

L'insegnante avrà cura di dare particolare rilievo a quegli argomenti che trovano il loro sviluppo nei successivi insegnamenti professionali.

Chimica generale ed inorganica:

II CLASSE (ore 2).

Elementi e combinazioni. Leggi fondamentali. Soluzioni. Acidi, basi e sali in soluzione. Regole di nomenclatura. Cenno sulla costituzione della materia e sulla classificazione naturale degli elementi.

Stato naturale, preparazione, caratteri ed usi dei più comuni elementi e dei loro principali composti.

Chimica organica:

III CLASSE (ore 3).

Caratteristiche dei composti organici. Idrocarburi. Alcooli. Aldeidi. Chetoni Acidi. Eteri. Lipidi. Glucidi. Protidi. Enzimi. Principali composti ciclici.

Generalità sugli altri composti notevoli diffusi nelle piante.

Chimica agraria:

IV CLASSE (ore 3)

Chimica vegetale. Fattori della vita vegetale e relazioni tra le piante e l'ambiente. Costituenti immediati delle piante: enzimi.

Funzioni di relazione. Assimilazione del carbonio. Consumi idrici, respirazione. Assimilazione dell'azoto.

Germinazione e maturazione (principali processi biochimici).

Chimica pedologica. Origine e formazione del terreno; costituenti fondamentali del terreno; processi fisici, chimici e biologici del terreno. Reazione del terreno, correzioni dei terreni anormali. Fertilità. Analisi del terreno.

Concimazione. Teoria e leggi della concimazione. Correttivi. Concimi organici e in particolare il letame. Classificazione e rassegna dei fertilizzanti chimici: azotati, fosfatici, calcici, potassici. Microelementi. Mescolanze dei concimi e loro spargimento.

Industrie agrarie:

Il docente avrà cura di richiamare e sviluppare convenientemente le nozioni scientifiche che costituiscono la base di ogni razionale pratica relativa alle industrie agrarie e darà particolare risalto allo studio di quelle che localmente rivestono maggiore importanza.

V CLASSE (ore 3.

Importanza economica delle varie industrie agrarie in Italia. Fondamenti generali sulla conservazione degli alimenti.

Enologia. — L'uva. Il mosto. Locali, vasi vinari ed attrezzature. Composizione del mosto. Fermentazione alcoolica; governo della fermentazione; cure dei vini.

Fondamenti di vinificazione, elaborazione, affinamento dei vini.

Difetti e malattie dei vini; sofisticazioni ed adulterazioni del vino. Vini speciali; utilizzazione dei residui della vinificazione.

Elaiotecnica. — Le olive. Locali ed attrezzature; tecnica dell'estrazione dell'olio. Difetti, alterazioni e sofisticazioni. Utilizzazione dei residui.

Caseificio. — Il latte: sua composizione ed adulterazione. Locali ed attrezzature. Fondamenti di tecnologia lattiero-casearia. Prodotti secondari del caseificio.

Meccanica agraria - Elementi di topografia Elementi di costruzioni rurali

Meccanica agraria:

Lo studio delle macchine agrarie deve essere diretto soprattutto a far conoscere le modalità razionali di condotta e manutenzione delle macchine e attrezzi agrari, e i criteri di preferenza tra le macchine che servono a compiere il medesimo lavoro.

IV CLASSE (ore 2).

Richiami e complementi di meccanica generale.

Cenni sui materiali impiegati nella costruzione delle macchine e degli attrezzi agricoli. Motori e pompe: loro caratteristiche e impiego.

Cenni sul trasporto dell'acqua mediante canali e mediante condotte in pressione.

Impianti di irrigazione per aspersione: criteri di progettazione e di utilizzazione.

V CLASSE (ore 2).

Macchine ed attrezzi per la lavorazione del terreno, per la coltivazione, per la raccolta e per la trasformazione dei prodotti.

Criteri di scelta delle macchine e attrezzi ai fini delle diverse esigenze dell'azienda. Manutenzione ed uso delle macchine agricole. Prevenzione degli infortuni nella condotta delle macchine agricole.

Elementi di topografia:

Le nozioni di agrimensura saranno mantenute nei limiti delle effettive necessità della professione e insegnate mediante l'uso degli strumenti più semplici.

IV CLASSE (ore 3).

Planimetria. Unità di misura lineari e di superficie. Cenni sulle antiche misure agrarie della regione.

Strumenti semplici. Misura diretta delle distanze. Allineamenti. Squadri.

Strumenti per misure d'angoli. Regole diverse per la misura degli angoli orizzontali.

Determinazione dei punti a mezzo di triangoli. Rilevamenti con gli strumenti studiati. Tenuta dei registri di campagna: preparazione degli abbozzi.

Determinazione delle aree di misura diretta sul terreno e delle mappe. Divisioni delle aree nei casi ricorrenti nella pratica agricola. Tipi di frazionamento. Rettificha di confini.

Altimetria. — Livelli ad acqua, da muratore, a cannocchiale. Livellazione geometrica semplice e composta. Livellazione longitudinale e raggiante. Registri di rilevazione. Cenni sui profili, sulle sezioni, sui piani quotati ed a curve orizzontali.

Disegno. — Segni convenzionali nelle mappe catastali; metodi semplici di riduzione in differente scala di rilevamento eseguito in sede di esercitazioni pratiche. Studio e risoluzione sul grafico dei vari problemi previsti dalla teoria.

Elementi di costruzioni rurali:

L'insegnamento delle costruzioni mira a preparare i giovani alla progettazione di fabbricati rurali di non grande rilievo.

Gli alunni devono inoltre essere condotti alla pronta e sicura comprensione di progetti e alla valutazione della loro rispondenza allo scopo anche in riferimento allo studio di piani di trasformazione di fabbricati esistenti. L'insegnante si avvarrà di esercitazioni ausiliarie di disegno, per la progettazione di piccole costruzioni rurali.

V CLASSE (ore 4).

Materiali da costruzione. Brevi cenni sulla resistenza dei materiali. Nozioni di strutture elementari di fabbrica.

Esame particolare dei caratteri distributivi delle costruzioni rurali in relazione alle funzioni aziendali per l'allevamento del bestiame e per l'esercizio delle industrie agrarie caratteristiche della zona.

Studio delle sistemazioni, miglioramenti, adattamenti di fabbriche rurali esistenti. Cenni sulle costruzioni rurali minori (aie, forni, pozzi, ecc.) e sui materiali relativi.

Disegno

L'insegnamento deve portare rapidamente gli alunni alla padronanza soprattutto delle regole di rappresentazione ed essere svolto in stretto collegamento con la cattedra di topografia - meccanica - costruzioni.

I CLASSE (ore 2).

II CLASSE (ore 2).

I problemi di geometria piana interessanti le applicazioni tecniche.

Rappresentazioni di solidi in proiezione ortogonale ed assonometrica.

Norme U. N. I.

Schizzi quotati dal vero dei solidi geometrici e di soggetti semplici.
Schizzi quotati dal vero e successivo trasporto in scala di particolari e di semplici complessi, in relazione all'indirizzo dell'istituto.
Lettura e interpretazione di disegni tecnici.

Esercitazioni pratiche

Le esercitazioni pratiche costituiscono il necessario complemento degli insegnamenti scientifici e professionali. Peraltro alcune esercitazioni si iniziano precedentemente allo svolgimento delle corrispondenti discipline allo scopo di fare acquistare gradualmente ai giovani la pratica per determinate operazioni ed alleggerire le nozioni puramente descrittive nello svolgimento di corsi teorici, consentendo la diretta conoscenza di mezzi e procedimenti produttivi.
Di ogni esercitazione deve essere posto in risalto il contenuto tecnico, così da trarne la massima efficacia didattica.
Al fine di assicurare il razionale svolgimento di tutte le esercitazioni, il capo di Istituto affiderà all'insegnante della corrispondente materia la loro esecuzione. Per le esercitazioni pratiche di azienda agraria il capo di Istituto curerà che l'insegnante teorico e l'insegnante tecnico-pratico collaborino in perfetta coordinazione.
Inoltre lo svolgimento del programma di esercitazioni di azienda, che deve essere completamente attuato, sarà condotto in dipendenza del ciclo delle colture e con l'elasticità imposta dall'andamento stagionale e delle vicende meteoriche giornaliere sospendendo, qualora il capo d'Istituto lo ritenga necessario per portare a termine determinate operazioni agricole, anche le lezioni.

BIENNIO

Scienze naturali:

I CLASSE (ore 1) E II CLASSE (ore 1).
Raccolta e conservazione delle piante, delle sementi, degli insetti e delle rocce di maggiore interesse agrario, ai fini del loro riconoscimento pratico.

Esercitazioni di azienda agraria:

I CLASSE (ore 6) E II CLASSE (ore 6)
Varie operazioni aziendali. Con particolare riguardo alla tecnica pedologico-agrologica e alla tecnica culturale in generale.
Riconoscimento delle piante coltivate e dei semi.

TRIENNIO

Scienze naturali, patologia vegetale ed entomologia agraria:

III CLASSE (ore 1), IV CLASSE (ore 1) E V CLASSE (ore 1).
Esame microscopico e macroscopico delle più importanti malattie delle piante coltivate; raccolta e classificazione di fanerogame parassite e dei principali insetti dannosi; preparazione di anticrittogamici ed insetticidi.

Chimica analitica:

III CLASSE (ore 2).
Esercitazioni sull'uso dei reattivi più comuni e nozioni generali di chimica analitica qualitativa, riferita alla ricerca delle sostanze di importanza agraria comune.
Brevi cenni di analisi quantitativa, con qualche applicazione all'analisi dei prodotti agrari.
Analisi volumetrica. Soluzioni titolate. Acidimetria ed alcalimetria.

Chimica agraria:

IV CLASSE (ore 2).
Analisi del terreno. — Prelevamento del campione. Analisi meccanica Analisi fisico-chimica: determinazione dell'acqua igroscopica, della materia organica, della sabbia silicea, dell'argilla, del calcare.
Analisi dei concimi. — Prelevamento del campione. Riconoscimento.

Industrie agrarie:

V CLASSE (ore 2).
Prelevamento del campione ed analisi relativamente ai prodotti e sottoprodotti delle industrie agrarie contemplate nel programma dell'Istituto.

Topografia:

IV CLASSE (ore 2) E V CLASSE (ore 2).
Applicazioni pratiche di planimetria e di altimetria in rapporto ai programmi di insegnamento.
Tipi di frazionamento.

Meccanica agraria:

IV CLASSE (ore 1) E V CLASSE (ore 1).
Osservazioni sul funzionamento dei motori e delle macchine.

Zootecnia:

III CLASSE (ore 1), IV CLASSE (ore 1) E V CLASSE (ore 1).
Valutazione degli animali agricoli; di mangimi e preparazione dei vari alimenti; dei mantelli e della età; pratiche inerenti all'igiene degli animali; manualità inerente alle zoocolture.

Economia, estimo e contabilità:

IV CLASSE (ore 2) E V CLASSE (ore 2).
Rilevazione degli elementi necessari per lo studio dell'ordinamento di aziende agrarie.
Esempi di stima.
Tenuta dei libri contabili.
Le esercitazioni di contabilità agraria proseguiranno nella V classe.

Esercitazioni di azienda agraria:

III CLASSE (ore 5), IV CLASSE (ore 3) E V CLASSE (ore 2).
Riguarderanno tutte le operazioni relative all'azienda agraria.
Gli studenti, inoltre, saranno addestrati nella progettazione ed esecuzione di impianti varii e nella conduzione di esperimenti colturali.

Nota — Per l'insegnamento della *Religione*, dell'*Educazione civica* e dell'*Educazione fisica*, si fa riferimento ai programmi vigenti.

Visto, d'ordine del Presidente della Repubblica

Il Ministro per la pubblica istruzione
BOSCO

ORARI E PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO
PER GLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI

PREMESSA

La formulazione di nuovi programmi per gli istituti tecnici industriali — la quale rientra nel quadro dell'auspicato riordinamento strutturale degli istituti tecnici di ogni tipo — è stata suggerita soprattutto dalla necessità di rivedere ed aggiornare i programmi redatti nel lontano 1936.
Inoltre, mentre di anno in anno i vecchi programmi si rivelavano — anche per quanto riguardava le specificazioni tradizionali — sempre meno adeguati alle esigenze del moderno progresso scientifico e tecnico, si avvertiva, d'altra parte, la necessità di dare una formale regolamentazione didattica alle numerose specificazioni che erano state attuate in via sperimentale per corrispondere alle istanze di nuove e promettenti attività industriali.
Oltre al necessario aggiornamento degli orari e dei programmi relativi alle originarie specializzazioni, si è pertanto proceduto anche alla formulazione di quelli relativi ai nuovi indirizzi. Per fare qualche esempio, nel settore meccanico sono stati aggiunti i programmi per i nuovi indirizzi della « cronometria », della « meccanica di precisione », delle « industrie metalmeccaniche », della « termotecnica », ecc.
Nel settore dell'industria elettrica, accanto ai programmi delle tradizionali specializzazioni per « elettricisti » (di cui si è adottata la più esatta denominazione: per « elettrotecnica ») e per « radiotecnici » (per la quale, in relazione agli aumentati impegni anche nel settore telegrafico e telefonico, si è preferita la denominazione: per « telecomunicazioni »), si è provveduto ad introdurre i programmi per le nuove sezioni di « energia nucleare » e di « elettronica industriale ». Sono stati infine inse-

riti anche i programmi relativi ad altri nuovi indirizzi specializzati, come « materie plastiche », « fisica industriale », « chimica nucleare » ecc., richiesti dal crescente sviluppo delle corrispondenti attività produttive.

Come per ogni altro tipo di istituto tecnico, nella formulazione dei nuovi programmi sono stati tenuti presenti principalmente i seguenti criteri:

a) *raggruppare nei limiti del possibile, tutte le materie culturali e gli insegnamenti di carattere propedeutico nel biennio, riservando il successivo triennio allo studio approfondito delle materie tecniche e professionali inerenti ai singoli indirizzi;*

b) *rendere comune a tutti gli indirizzi l'orario ed il programma del biennio, affinchè sia possibile ai giovani scegliere, in età più matura, quel corso di studi per cui rivelino particolare vocazione.*

L'unificazione dei programmi nel biennio non presentava invero difficoltà per quanto riguarda l'italiano, la storia, la geografia, la lingua straniera, la matematica, le scienze naturali, la chimica generale, la fisica; faceva nascere invece qualche perplessità nei confronti dell'insegnamento del disegno e delle esercitazioni nei reparti di lavorazione in relazione alle diverse necessità delle varie sezioni, spesso assai difformi.

Ma tale difficoltà è stata superata, sia prevedendo nei programmi la possibilità di diversi orientamenti su una base comune, sia riducendo alquanto il programma delle esercitazioni, alle quali non spetta il compito di un particolare addestramento lavorativo, sebbene quello di presentare un esempio ed una casistica di attività, che i giovani avranno poi modo di sviluppare e di approfondire durante il triennio nei vari laboratori specializzati;

c) *al fine, tuttavia, di assicurare, accanto alla formazione professionale, la indispensabile formazione umana, sono stati estesi fino all'ultimo anno di corso, oltre all'insegnamento delle lettere italiane (come già avveniva), anche quello della storia e dell'educazione civica, con lo scopo altresì di far procedere lo studio delle opere letterarie parallelamente a quello dei grandi eventi storici e dello sviluppo della civiltà e del progresso.*

Inoltre, quando è apparso che alcuni insegnamenti culturali o propedeutici non potessero trovare il loro pieno svolgimento nel biennio, si è provveduto ad integrarli con opportuni complementi nella 3ª classe;

d) *redigere i vari programmi in forma sintetica, lasciando largo margine di libertà ai docenti, sia per evitare che, specialmente nelle materie professionali, i programmi rischino di essere rapidamente superati dallo sviluppo delle corrispondenti tecniche, sia per consentire quelle necessarie differenziazioni tra vari Istituti dello stesso indirizzo generale, in relazione alla zona in cui ciascuno di essi opera ed ai mezzi di cui dispone;*

Si è ritenuto infatti che i programmi ufficiali debbano considerarsi quali direttive di massima, volte a contemperare la esigenza di una fondamentale unità con l'autonomia di ciascun insegnante e con l'insorgere di nuove esigenze connesse con l'incessante evolversi della scienza e della tecnica, la cui dinamica sarebbe diversamente in contrasto con la staticità dei programmi, se questi fossero troppo analitici e vincolanti;

e) *contenere il carico settimanale entro un limite ragionevole di ore, per dare ai giovani la possibilità di disporre, oltre che delle ore necessarie per lo studio domestico, anche di una certa frazione di tempo libero, pur se necessariamente modesta.*

A tal fine si è avuto cura di non oltrepassare nel triennio le 38 ore settimanali, prevedendo invece nel primo anno del biennio un orario un poco più leggero (36 ore);

f) *includere nel programma delle discipline tecniche e professionali (e quindi attribuire alla piena responsabilità dei relativi insegnanti) anche le corrispondenti esercitazioni grafiche e di laboratorio, inserendo i rispettivi programmi in quelli delle corrispondenti materie tecniche;*

g) *tenere presente, nella formulazione dei programmi delle discipline tecniche, le attuali prestazioni professionali del Perito industriale e ciò che oggi viene a lui richiesto nelle attività produttive, seguendo peraltro il criterio che le varie sezioni di Istituto tecnico industriale non possono nè debbono, rispecchiare le varie e mutevoli specializzazioni dell'industria, ma piuttosto costituire altrettanti indirizzi, ciascuno dei quali è comprensivo di più specializzazioni affini, che presuppongono una stessa preparazione fondamentale. Tale preparazione (la sola che possa caratterizzare, nei limiti delle possibilità scolastiche, ciascun indirizzo) deve essere tuttavia sufficiente per consentire, attraverso l'indispensabile tirocinio professionale, ogni più accentuata specializzazione, nell'ambito del corrispondente settore industriale.*

INDICE

ORARI E PROGRAMMI D'INSEGNAMENTO PER LE MATERIE COMUNI A TUTTI GLI INDIRIZZI SPECIALIZZATI DEL L'ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE . . . . . *Pag.* 10

ORARI E PROGRAMMI D'INSEGNAMENTO PER LE MATERIE PARTICOLARI DELL'INDIRIZZO SPECIALIZZATO PER:

I — Arti fotografiche . . . . *Pag.* 15
II — Arti grafiche . . . . » 18
III — Chimica conciaria . . . . » 20
IV — Chimica industriale . . . . . . » 23
V — Chimica nucleare . . . . » 26
VI — Costruzioni aeronautiche . . . . » 29
VII — Cronometria . . . . » 32
VIII — Disegno di tessuti . . . . » 36
IX — Edilizia . . . » 38
X — Elettronica industriale . » 41
XI — Elettrotecnica . . . . . . » 45
XII — Energia nucleare . » 48
XIII — Fisica industriale . . » 52
XIV — Industrie alimentari . . . . » 55
XV — Industria cartaria . » 57
XVI — Industrie cerealicole . . . . » 59
XVII — Industrie metalmeccaniche . » 64
XVIII — Industria mineraria . . » 66
XIX — Industria navalmeccanica . . . » 70
XX — Industria ottica . » 73
XXI — Industria tessile » 75
XXII — Industria tintoria . » 78
XXIII — Maglieria » 80
XXIV — Materie plastiche » 83
XXV — Meccanica » 88
XXVI — Meccanica di precisione » 91
XXVII — Metallurgia . . . . » 94
XXVIII — Telecomunicazioni . . . . . . » 97
XXIX — Termotecnica . . . . » 99

MATERIE COMUNI A TUTTI GLI INDIRIZZI

PROGRAMMI ED ORARI DI INSEGNAMENTO PER GLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI

Materie comuni a tutti gli indirizzi

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale					Prove di esame (1)
	Corso biennale completo		Corso triennale di specializzazione			
	I cl.	II cl.	III cl.	IV cl.	V cl.	
Religione	1	1	1	1	1	—
Lingua e lettere italiane . . .	5	5	3	3	3	s.o.
Storia ed educazione civica	2	2	2	2	2	o.
Geografia	3	—	—	—	—	o
Matematica	5	4	—	—	—	o.
Fisica e laboratorio .	5	5	—	—	—	o.
Scienze naturali . .	—	3	—	—	—	o.
Chimica e laboratorio . .	—	5	—	—	—	o.
Disegno	6	4	—	—	—	g.
Lingua straniera	3	3	—	—	—	s.o.
Complementi tecnici di lingua straniera	—	—	2	—	—	o.
Elementi di diritto e di economia	—	—	—	—	2	o.
TOTALI . . .	30	32	8	6	8	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	4	4	—	—	—	p.
Educazione fisica	2	2	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI . . .	36	38				

(1) *s* = scritta; *o* = orale; *g* = grafica; *p* = pratica.

AVVERTENZE SUI PROGRAMMI DI LINGUA E LETTERE ITALIANE E STORIA

I. L'Istituto tecnico, il cui fine primario è la formazione del professionista tecnico, ha una fisionomia particolare, in quanto è responsabile della formazione umana e della capacità tecnica degli alunni che esso abilita direttamente alla professione, e quindi del contributo che questi saranno in grado di dare alla vita economica e produttiva della Società.

Questo compito di formazione « definitiva » del professionista tecnico non può, ovviamente, esaurirsi nell'impartire la istruzione teorica e pratica necessaria all'esercizio della professione, sia perchè la scuola deve preparare anche al consapevole assolvimento delle altre importanti funzioni che il cittadino svolge nell'ambito sociale, politico e familiare, sia perché la stessa preparazione alla professione non si può ritenere limitata al possesso delle conoscenze e delle esperienze scientifiche e tecniche a questa indispensabili, non essendo l'uomo riducibile alla pura economicità se non a condizione di essere depresso da un tecnicismo privo d'ogni illuminazione spirituale.

Pertanto, negli Istituti tecnici, che per molti giovani costituiscono l'unica e definitiva esperienza di studi sistematici e guidati nel settore della cultura generale, appare di particolare importanza il conseguimento di una formazione culturale idonea a dare una complessiva maturità umana e a rendere illuminata e consapevole la stessa preparazione professionale.

Queste considerazioni impongono di rafforzare notevolmente la educazione umanistica oggi impartita negli istituti tecnici, riformando negli orari e nei programmi — e quindi in tutta l'impostazione didattica — l'insegnamento delle due materie alle quali essa è principalmente affidata: l'italiano e la storia.

A tale scopo si sono apportate le seguenti modificazioni al piano vigente degli studi e alla distribuzione dei programmi di italiano e storia:

1) gravitazione dell'insegnamento dell'italiano, nel biennio, su due compiti essenziali:

a) formazione della capacità espressiva, mediante un rinnovato studio sistematico della *struttura morfologica e sintattica* della lingua italiana e del suo patrimonio lessicale e mediante l'avviamento e la preparazione allo studio delle opere letterarie;

b) formazione di una buona cultura generale, attraverso ampie letture di autori del mondo classico (in traduzioni e riduzioni) e del mondo contemporaneo;

2) inizio dell'insegnamento storico-letterario propriamente detto solo al terzo anno di corso, quando gli alunni hanno conseguito maggiore maturità mentale e culturale e la necessaria preparazione propedeutica;

3) estensione dell'insegnamento della storia fino alla V classe

4) sincronismo, in via di massima, della trattazione della storia letteraria e della storia politica e civile, e reciproca integrazione dei due insegnamenti, allo scopo di ottenere una maggiore organicità di cultura e una visione più unitaria e più vasta dello svolgimento della civiltà;

5) una nuova formazione e distribuzione del programma di storia, al fine di assicurare, nei limiti del possibile, l'auspicato parallelismo di trattazione col programma di letteratura, e di dare agli alunni degli istituti tecnici maggiore conoscenza dei vari periodi della civiltà, almeno nella misura indispensabile alla formazione di una cultura media e alla comprensione della nostra letteratura.

I punti essenziali della nuova distribuzione del programma consistono: per la prima classe, nell'avere aggiunto allo studio della storia orientale e greca quello della storia romana sino alla costituzione dell'Impero, il che consente di prospettare i profondi rapporti esistenti tra la storia greca e la storia romana, che non potrebbero rilevarsi se lo studio ne fosse disgiunto; per la seconda classe, nell'avere esteso lo studio della storia, dall'età imperiale di Roma a tutto il Medioevo sino al secolo XI: il che permette da una parte di valutare meglio la sopravvivenza di forme romane di civiltà e dall'altra di trattare in terza classe lo stesso periodo, che è oggetto dell'insegnamento letterario, conseguendo anche il vantaggio di ridurre notevolmente l'ampiezza del programma tradizionale.

II. Nell'insegnamento dell'italiano, mancando negli istituti tecnici il valido aiuto dello studio delle lingue classiche, i docenti dovranno rivolgere particolari cure, con metodo vivo e non sterilmente precettistico, a far comprendere la struttura morfologica e sintattica della nostra lingua, ad ampliarne la conoscenza lessicale, solitamente molto povera negli alunni, e ad insegnarne la proprietà e correttezza dell'uso.

E' da tener presente che la conoscenza della lingua, identificandosi con l'acquisizione della cultura e delle capacità ragionative, si consegue attraverso lo studio di ogni disciplina, non soltanto dell'italiano e della storia, e dipende, pertanto, dall'azione *di tutti i docenti*. Particolare efficacia può anzi avere al riguardo l'opera degli insegnanti di materie tecniche e scientifiche, sia per il costante arricchimento della lingua pertinente alle rispettive discipline, sia per la rigorosa esattezza e proprietà dell'espressione.

Da parte del docente d'italiano e storia, che ne ha cura particolare, l'insegnamento della lingua, oltre che mediante lo studio grammaticale e lessicale, opportunamente ravvivato con metodi efficacemente persuasivi, dovrà essere curato in tutti gli anni di corso attraverso l'esercizio continuo del leggere, dell'esporre oralmente e per iscritto e del comporre, ed esser volto al fine di educare, oltre che alla correttezza ed alla proprietà della espressione, alla ricchezza dell'ideazione, all'ordine del pensiero, alla organizzazione logica del discorso, alla economia del ragionamento.

III. L'insegnamento della letteratura dovrà fondarsi sullo studio diretto e il più possibile ampio delle opere di poesia e di prosa dei nostri massimi scrittori.

Dalla conoscenza delle opere si salirà alla comprensione della personalità degli autori, e da questa allo studio delle correnti e dei movimenti dei quali essi sono promotori e rappresentanti, delineando così dall'interno lo svolgimento della letteratura. Questo, pertanto, non sarà astrattamene prospettato come uno schema eserno, nel quale si vadano successivamente inquadrando gli autori, ma visto nella concretezza delle opere e degli autori che lo costituiscono e, snellito dei troppi dati e nomi che ordinariamente ne appesantiscono la delineazione, dovrebbe rappresentare alla mente degli alunni lo svolgimento spirituale della Nazione, sia pure nelle linee essenziali e sotto l'aspetto della civiltà letteraria.

Gli insegnanti daranno adeguata importanza alle letture domestiche degli alunni, che converrà stimolare vivamente, mediante l'uso delle biblioteche di scuola e di altre eventualmente a disposizione.

IV. L'insegnamento della storia dovrà proporsi di guidare gli alunni ad una conoscenza il più possibile chiara ed organica delle essenziali vicende storiche delle nazioni e dello svolgimento della civiltà. Tralasciando perciò la narrazione di minute vicente dinastiche, le informazioni troppo particolareggiate di carattere strettamente politico-militare e sovrabbondanti indicazioni cronologiche, si mirerà soprattutto a far conoscere, dei vari periodi storici delle Nazioni, le più caratteristiche istituzioni politiche, strutture sociali e condizioni economiche, e loro stato del pensiero, delle scienze, della tecnica, della cultura, dell'arte e della religione, in guisa da avviare gli alunni a meglio intendere i problemi del tempo in cui vivono.

A tale scopo saranno continuamente prospettati opportuni riferimenti a quei settori della cultura (storia dell'arte, della filosofia, del pensiero economico, delle scienze, ecc.) il cui insegnamento non è compreso nei piani di studio degli istituti tecnici, sia per farne almeno intravedere l'esistenza e stimolare l'interesse, sia per darne conoscenza indispensabile alla stessa intelligenza delle opere letterarie.

Gli insegnanti di italiano e storia governino con attenta economia lo svolgimento del programma, in modo da condurre la trattazione fino ai nostri giorni, essendo proprio lo studio della cultura odierna quello che desta maggior interesse negli alunni e più giova al loro orientamento nei complessi problemi della vita attuale. L'inconveniente, largamente diffuso, di tralasciare tutti o quasi i decenni trascorsi del nostro secolo, particolarmente grave per gli alunni dell'istituto tecnico, che meno degli altri avranno possibilità di aggiornamento culturale, è una delle cause dell'indifferenza e del disinteresse che molti sentono verso la scuola, e perciò è da evitarsi risolutamente.

Lingue e lettere italiane

BIENNIO

Nelle prime due classi l'insegnamento deve essere svolto a rafforzare negli alunni la conoscenza e il corretto uso parlato e scritto della lingua, a far conoscere aspetti notevoli della civiltà del mondo classico e contemporaneo attraverso ampie letture antologiche, a dare gli strumenti necessari per svolgere lo studio letterario del triennio successivo.

La proprietà del linguaggio sarà curata come mezzo per una più intensa e viva comunicazione spirituale, e la lettura dovrà farsi più consapevole e matura, elevando l'attenzione

degli alunni dal mero interesse narrativo o descrittivo a una più profonda intelligenza e penetrazione del valore stilistico ed estetico, come del mondo spirituale, presenti nelle opere e nelle pagine che si vanno leggendo.

Sarà opportuno, altresì, che nel corso delle letture l'insegnante non trascuri di accennare, via via che se ne presenti l'occasione, alle pecularietà stilistiche e retoriche della lingua italiana e alle nozioni fondamentali sulla metrica, sui generi letterari, ecc., che si dimostrino utili per una migliore comprensione dei testi.

I CLASSE (ore 5).

1. Studio della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana. Studio ed esercizi lessicali.
2. Esposizione, orale e scritta, composizioni e conversazioni su argomenti che rientrino nell'esperienza diretta e indiretta degli alunni.
3. Lettura — in correlazione col programma di storia — di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti fondamentali della civiltà e della vita della Grecia e di Roma e tuttavia accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.
4. Lettura, esposizione e commento di pagine, prevalentemente di prosa, di autori moderni e contemporanei italiani e stranieri.
5. Studio iniziale dei *Promessi Sposi*.
6. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di viaggi, di divulgazione scientifica e simili, atte a destare interesse e diletto negli alunni.

II CLASSE (ore 5).

1. Come al numero 1 della prima classe.
2. Come al numero 2 della prima classe.
3. Lettura di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti della civiltà e della vita dell'età imperiale e medioevale, accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.
4. Come al numero 4 della prima classe.
5. Continuazione e compimento dello studio dei *Promessi Sposi*.
6. Come al numero 6 della prima classe.

TRIENNIO

Nelle ultime tre classi degli istituti tecnici, l'insegnamento delle lettere, continuando a curare l'apprendimento della nostra lingua e l'acquisto delle capacità espressive attraverso letture e esercitazioni di esposizione e composizione, scritte e orali, deve soprattutto mirare alla costituzione della cultura, e allo sviluppo del gusto e del senso critico, accostando direttamente gli alunni ai nostri autori convenientemente inquadrati nello svolgimento della letteratura.

Parte e mezzo fondamentale dell'insegnamento letterario sia dunque lo studio dei testi e la conoscenza diretta degli autori più rappresentativi, attraverso i quali l'insegnante curerà di tracciare, con concretezza di riferimenti, un chiaro ed essenziale disegno storico della nostra letteratura.

III CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:
   a) di alcuni canti dell'*Inferno* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;
   b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIII, XIV e XV, con particolare riguardo a Dante, Petrarca e Boccaccio.
2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.
3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

IV CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:
   a) di alcuni canti del *Purgatorio* di Dante inquadrati nel disegno generale della cantica;
   b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XVI, XVII e XVIII, con particolare riguardo all'Ariosto, al Machiavelli, al Tasso, al Parini, al Goldoni, all'Alfieri.
2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.
3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

V CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:
   a) di alcuni canti del *Paradiso* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;
   b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIX e XX, con particolare riguardo al Foscolo, al Leopardi, al Manzoni, al Carducci, al Pascoli, al D'Annunzio, al Verga e ai contemporanei.
2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.
3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

Storia

BIENNIO

I CLASSE (ore 2).

Cenni sulle civiltà dell'Oriente antico. Principali vicende della narrazione biblica. Antichi popoli mediterranei. Origini e sviluppo della civiltà greca. Ordinamenti sociali e politici delle più importanti città greche. Colonizzazione mediterranea con speciale riguardo all'Italia.

Età di Pericle. Massimo splendore dell'arte e della cultura greche. Guerre peloponnesiache. Egemonia spartana, tebana e macedone. Impero di Alessandro Magno. Il pensiero politico-economico dei massimi pensatori della Grecia. Antichi abitatori dell'Italia e origini di Roma. Periodo regio. Espansione romana nella penisola e nel Mediterraneo. Istituzioni repubblicane. Guerre civili e crisi della Repubblica.

II CLASSE (ore 2).

Costituzione dell'Impero Romano. Vita economica e sociale. Il diritto, la cultura e l'arte. Impero e Cristianesimo, fino al secolo IV - La Chiesa in Occidente e il Papato La crisi dell'Impero e i barbari: Medio evo barbarico: società e istituzioni. Il feudalesimo: aspetti economico-sociali. Gli arabi: religione e conquiste.

Impero Carolingio. Papato e Impero: lotte di supremazia. I Normanni. I Comuni, le Crociate e la rinascita dell'economia. Cultura medievale.

TRIENNIO

III CLASSE (ore 2).

Formazione delle monarchie occidentali. Dominio svevo in Italia. Signorie e principati. Guerre di equilibrio. Civiltà del Rinascimento. Viaggi, scoperte geografiche e loro effetti economici. Europa e Italia nel '500. Riforma e Controriforma. L'Europa e l'Italia nel Seincento.

IV CLASSE (ore 2).

Guerre di successione in Europa. Vita economica e sociale, civiltà e cultura europea nel Settecento. Illuminismo e riforme. Colonie latine e inglesi in America. Rivoluzione americana e costituzione degli Stati Uniti di America. Rivoluzione francese e sue ripercussioni in Italia e in Europa. Periodo napoleonico. Restaurazione. Inizio del Risorgimento italiano. Rivoluzioni europee.

V CLASSE (ore 2).

Il 1848, il decennio di preparazione e le guerre del 59. Costituzione del Regno d'Italia e compimento dell'unità. Origini della questione sociale e sviluppi del capitalismo. L'Italia dal 1901 al 1915; problemi interni e rapporti internazionali. L'espansione coloniale degli Stati europei e l'Italia. Progresso delle scienze e sviluppo delle industrie nei secoli XIX e XX. Estremo oriente.

Le guerre mondiali. La Resistenza, la lotta di liberazione, la costituzione della Repubblica italiana; ideali e realizzazioni della democrazia.

Tramonto del colonialismo e nuovi Stati nel mondo.

Istituti e organizzazioni per la cooperazione fra i popoli; Comunità europea.

Geografia

I CLASSE (ore 3).

Descrizione fisica e antropica dell'Italia e dell'Europa. Divisione politico-territoriale. Stati e loro governi.

Descrizione generale fisica e antropica delle altre parti del mondo.

Comunicazioni terrestri, marittime e aeree, con particolare riguardo all'Italia.

Nozioni sull'approvvigionamento e commercio delle principali materie prime in Italia e sui principali prodotti di esportazione.

Matematica

Nell'insegnamento della geometria, pur rispettando il carattere prevalentemente deduttivo della materia, si avrà cura di non rinunziare ad opportuni ricorsi all'intuizione e all'esperienza, specialmente quando si tratti di stabilire concetti fondamentali.

Tanto nella geometria quanto nelle altre parti della materia alcune dimostrazioni possono essere tralasciate, in vista della necessità di giungere senza eccessivo indugio alla possibilità di impiegare la matematica come strumento per gli insegnamenti tecnici. In tal caso, della proposizione non dimostrata sia limpidamente esposto ed illustrato il contenuto.

I CLASSE (ore 5).

Aritmetica. — Richiami sui numeri decimali limitati e periodici. Frazioni generatrici dei numeri decimali periodici. Richiami sul sistema metrico decimale e sui sistemi non decimali. Proporzioni numeriche.

Algebra. — Numeri relativi; pratica delle operazioni con numeri relativi. Calcolo letterale, con particolare riguardo alla trasformazione e semplificazione di espressioni letterali contenenti operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione.

Prodotti notevoli; quadrato e cubo di un binomio; divisione di un polinomio per un monomio e fra due polinomi di una variabile. Regola di Ruffini. Casi semplici di decomposizione di un polinomio in fattori.

Frazioni algebriche, operazioni su di esse.

Calcolo del valore di una espressione intera o frazionaria per assegnati valori numerici delle lettere.

Equazioni di primo grado ad una incognita. Sistemi di due equazioni di primo grado con due incognite. Problemi di 1° grado, possibilmente con carattere tecnico in relazione all'indirizzo dell'Istituto.

Geometria. — Preliminari. Triangoli e poligoni. Uguaglianza delle figure piane desunta e trattata col movimento, con particolare riferimento ai triangoli. Uguaglianza tra gli elementi di un triangolo. Triangolo simili.

Rette perpendicolari e rette parallele. Somma degli angoli interni ed esterni di un poligono. Disuguaglianza fra gli elementi di un triangolo. Parallelogrammi: proprietà e casi particolari.

Circonferenza e cerchio. Mutuo comportamento di rette e circonferenze o di circonferenze complanari. Angoli al centro ed angoli alla circonferenza. Poligoni regolari.

Costruzioni con riga e compasso (problemi fondamentali).

Aree di poligoni piani nei casi in cui gli elementi lineari che determinano l'area siano misurati da numeri razionali. (Per ciò che riguarda questo argomento converrà richiamare prima le nozioni svolte nei precedenti corsi intorno al concetto di misura).

Equivalenza delle figure piane desunta dal confronto intuitivo e sperimentale delle loro estensioni. Equivalenza delle figure poligonali.

II CLASSE (ore 4).

Aritmetica e algebra. — Cenno sui numeri reali come numeri decimali. Calcolo dei radicali e cenno sulle potenze ad esponente razionale.

Equazioni di 2° grado. Esempi di equazioni facilmente riducibili al secondo grado. Esempi di semplici sistemi di equazioni di secondo grado o di grado superiore che ammettano una risolvente di secondo grado.

Risoluzione e discussione (in casi molto semplici) di problemi di 2° grado che abbiano possibilmente carattere tecnico.

Elementi di trigonometria. — Funzioni circolari; riduzione al 1° quadrante e al 1° ottante. Relazioni fra le funzioni circolari di uno stesso arco. Funzioni circolari di archi particolari. Relazioni tra i lati e gli angoli di un triangono rettangolo.

Geometria. — Approfondimento delle nozioni relative alla misura delle grandezze. Proporzioni tra grandezze come proporzioni numeriche tra le loro misure.

Poligoni simili e cenno sulla similitudne di figure piane in generale.

Aree delle figure poligonali.

Regole per la misura della lunghezza della circonferenza e dell'area del cerchio; giustificazione intuitivo-sperimentale. Lunghezza di un arco ed area di un settore circolare.

Rette e piani nello spazio: ortogonalità e parallelismo. Minima distanza di due rette sghembe. Diedri, triedri, angoloidi, prismi, parallelepipedi, piramidi. Cenno sui poliedri regolari. Principali nozioni sui tre corpi rotondi (cilindro, cono, sfera).

Regole pratiche per la misura delle aree e dei volumi dei solidi studiati.

Cenno sulle figure simili nello spazio.

Fisica e laboratorio

L'insegnamento della fisica, oltre a costituire fondamento essenziale per la cultura scientifica degli allievi, deve fornire le premesse necessarie per lo studio delle discipline di carattere tecnico-professionale. E' pertanto necessario che l'insegnante abbia sempre presenti le relazioni che intercorrono fra la fisica e le altre materie e dia ai vari argomenti uno sviluppo proporzionale alla loro importanza per i fini della preparazione professionale degli allievi.

L'insegnamento sarà strettamente connesso con le esercitazioni di laboratorio e potrà essere svolto, in relazione a tale connessione, con un ordine diverso da quello indicato nel programma. Per le esercitazioni, d'altronde, il programma è da considerarsi come puramente indicativo e si concreterà, a cura dei singoli Istituti, in base al loro particolare indirizzo e ai mezzi che saranno via via disponibili.

Le lezioni debbono avvalersi di una larga documentazione sperimentale; le esercitazioni individuali di laboratorio debbono condurre, attraverso l'osservazione del fenomeno e la misura delle grandezze che vi partecipano, alla deduzione delle leggi che lo governano.

I CLASSE (ore 5).

Meccanica. — Moto uniforme, vario e uniformemente vario; moto circolare e moto armonico; composizione dei movimenti. Moto di un corpo rigido: moto traslatorio e moto rotatorio.

Forze, loro composizione e decomposizione. Coppie. Gravità e baricentro. Macchine semplici. Leggi della dinamica. Forze centripeta e centrifuga. Pendolo. Lavoro. Energia e potenza. Conservazione dell'energia.

Nozioni elementari sulle resistenze passive.

Principali proprietà dei liquidi e dei gas. Cenni sul moto dei liquidi Pompe.

Acustica. — Moto vibratorio e suono. Carattere del suono e sua propagazione. Interferenze sonore e risonanza.

Termologia. — Termometria, dilatazioni termiche. Calorimetria, propagazione del calore. Cambiamento di stato. Il calore come energia; cenni sui principi della termodinamica e sul funzionamento delle macchine termiche.

LABORATORIO. — Metrologia meccanica. Uso di bilance e dinamometri. Misure di densità. Misure di lunghezza e di angoli. Misure di tempo e di velocità. Misure di temperatura e di quantità di calore. Verifica delle principali leggi.

II CLASSE (ore 5).

Elettrologia. — I fenomeni principali di elettrostatica; condensatore. La corrente elettrica continua e i suoi effetti. Magnetismo ed elettromagnetismo. Induzione elettromagnetica. La corrente alternata. Principio di funzionamento delle macchine generatrici di corrente, dei motori elettrici e dei trasformatori. Cenno sulle correnti ad alta frequenza. Nozioni sulla costituzione della materia e sulla radioattività. Cenni di elettronica.

Ottica. — Propagazione della luce, riflessione e rifrazione; specchi, prismi e lenti. I principali strumenti ottici. Dispersione della luce. Spettri. Interferenze, diffrazione e polarizzazione (cenni). Nozioni di fotometria.

LABORATORIO. — Metrologia ottica ed elettrica con l'impiego degli strumenti più semplici e di uso più frequente nella pratica. Verifica delle principali leggi.

Scienze naturali

L'insegnamento delle scienze naturali si propone di dare ai giovani un'adeguata e razionale conoscenza, acquisita anche attraverso l'esperimento e l'osservazione diretta dei fenomeni biologici e geofisici, senza peraltro che tale conoscenza acquisti carattere esclusivamente informativo o si riduca a schematismi mnemonici.

Nello svolgimento del corso si avrà cura di porre in particolare rilievo quanto ha riferimento ai successivi sviluppi degli insegnamenti professionali e all'indirizzo dell'Istituto.

II CLASSE (ore 3).

Generalità sugli esseri viventi. — Strutture fondamentali, cellule e tessuti. Organi, apparati, sistemi, organismi.

Zoologia. — Funzioni della vita animale ed apparati destinati a compierle. I grandi gruppi del regno animale. Nozioni di anatomia e fisiologia dell'uomo.

Botanica. — Cellula e tessuti vegetali. Funzioni della vita vegetale e organi destinati a compierle. I grandi gruppi del regno vegetale.

Mineralogia e geologia. — Minerali e rocce. Sostanze cristalline e amorfe. Principali rocce e loro caratteri.

Cenni di geografia astronomica. — La Terra nello spazio ed il sistema solare.

Geografia fisica. — Caratteri fisici della Terra. Litosfera e sua struttura. Azione modificatrice delle forze endogene e esogene.

La forma della superficie terrestre.

L'idrosfera. Il mare e i suoi fenomeni. Le acque continentali. L'atmosfera. I climi.

Nozioni di igiene. — Igiene del corpo. Igiene alimentare. Igiene dell'abitazione e dell'ambiente di vita e di lavoro.

Malattie infettive, contagiose, parassitarie.

Malattie professionali.

Soccorsi d'urgenza.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento della chimica deve essere costantemente accompagnato da esperienze e, per alcune parti, da esercizi di applicazione che trovano il loro completamento nelle esercitazioni di laboratorio.

Si avrà cura di dare particolare rilievo a quegli argomenti che trovano il loro sviluppo nei successivi insegnamenti professionali, e di far sì che tutto il programma di chimica parta dai moderni concetti sulla costituzione della materia.

II CLASSE (ore 5).

La materia. Molecole ed atomi. Peso atomico e molecolare. Simboli e formule. Valenze. Reazioni ed equazioni chimiche.

Legge della conservazione della massa. Cenni di stechiometria.

Aria. Composizione in peso e in volume. Ossidi ed anidridi. Aria liquida e gas rari.

Acqua. Composizione dell'acqua. Legge delle proporzioni definite. Elettrolisi. Legge dei volumi. Legge di Avogadro. Basi. Acidi. Sali. Le acque naturali potabili e minerali. Acqua ossigenata.

Metalloidi e metalli.

Idrogeno. Ossigeno. Combustioni. Fiamme. Reazioni endotermiche ed esotermiche. Ozono.

Alogeni: cloro, fluoro, bromo, iodio e loro composti principali.

Solfo. Acido solfidrico. Anidride solforosa. Anidride solforica. Acido solforico e derivati.

Selenio.

Azoto. Ammoniaca. Sali d'ammonio. Composti ossigenati dell'azoto.

Legge delle proporzioni multiple.

Acido nitrico e nitrati.

Fosforo. Acido fosforico e fosfati.

Arsenico. Antimonio.

Carbonio. Diamante e grafite. Carboni naturali e artificiali. Ossido di carbonio. Anidride carbonica. Carbonati. Generalità sui principali composti organici.

Silicio. Anidride silicica. Quarzo. Opale. Acido silicico. Silicati. Vetri.

Boro. Acido borico e borati.

Sodio. Potassio. Rame. Calcio. Magnesio. Zinco. Mercurio. Alluminio. Stagno. Piombo. Cromo. Manganese. Ferro. Nichelio (di ogni elemento: minerali, preparazione, qualche composto più importante).

Leghe metalliche. Metalli nobili. Radio e sostanze radioattive.

LABORATORIO. — Apparecchiature di uso comune di laboratorio e loro impiego. Operazioni preliminari: soluzione, cristallizzazione, sublimazione, distillazione, evaporazione, fusione, solidificazione, separazione. Reazioni chimiche semplici. Saggi per via secca.

Disegno

Scopo di questo insegnamento è portare rapidamente gli allievi alla sicura conoscenza delle regole di rappresentazione grafica.

Pur dando adeguata importanza al graficismo, occorre evitare che questa disciplina si riduca a semplice manualità; l'allievo deve sapere disporre razionalmente le rappresentazioni nel foglio e deve rendersi conto di ogni linea e di ogni segno convenzionale.

Sarà cura dell'insegnante di fornire notizie tecnologiche sugli oggetti rappresentati, in misura adeguata alla preparazione ed all'età dei giovani.

Il programma, per quanto si riferisce al disegno tecnico, potrà essere in parte differenziato in relazione all'indirizzo dell'Istituto.

Frequenti interrogazioni sui disegni eseguiti o in corso di esecuzione gioveranno ad assicurare al disegno carattere di razionalità.

I CLASSE (ore 6).

Problemi di geometria piana interessanti le applicazioni tecniche. Scale di proporzione. Scritturazioni. Proiezioni ortogonali o assonometriche. Cenni di prospettiva. Esercitazioni di prospettiva intuitiva. Semplici applicazioni del chiaroscuro e del colore. Sezioni piane di solidi. Sviluppo di superfici di solidi.

II CLASSE (ore 4).

Casi semplici di intersezioni di solidi.

Norme unificate sui disegni tecnici. Schizzi quotati dal vero e loro trasporto in scala di elementi e di semplici organi meccanici propri della tecnica industriale e rispondenti anche a criteri estetici razionali.

Lingua straniera

Allo scopo di ottenere un livello comune di preparazione possibilmente omogeneo, sarà opportuno che l'insegnante sia guidato non tanto dalla preoccupazione di un riepilogo sistematico della grammatica, quanto dall'intento d'iniziare il colloquio nella lingua straniera su argomenti familiari e di accertare, nello stesso tempo, il grado di conoscenza della lingua nei singoli allievi.

Egli adeguerà a questo criterio lo svolgimento del programma, che dovrà consentire al discente di esprimersi sia oralmente, sia per iscritto, nella lingua straniera quale oggi si parla: lingua viva, semplice; come quella che si coglie nella conversazione, nelle cronache dei giornali, nella corrispondenza epistolare.

Tutto ciò non esclude la necessità dello studio della grammatica che dovrà però essere limitato all'indispensabile, ogni qualvolta lo richiedano le forme, i modi e il lessico del colloquio fra l'insegnante e la scolaresca, iniziato su argomenti giornalieri, che seguiranno una certa linea di svolgimento dettata dall'interesse immediato dell'allievo.

La conversazione sarà svolta anche per iscritto, cioè l'insegnante detterà delle frasi che implichino una breve risposta.

Questo lavoro, che dipende tutto dall'abilità dell'insegnante e che non può non suscitare interesse nei discenti, che se ne sentono parte attiva, sarà affiancato da frequenti letture opportunamente scelte su argomenti familiari e professionali, che contribuiranno ad arricchire il vocabolario della conversazione.

In questo modo saranno poste le basi per brevissime composizioni sia su argomenti della conversazione, sia sotto forma di riassunti di letture.

Si ricorrerà alla traduzione nella lingua straniera solo come esercizio sussidiario, che non dovrà mai essere fine a se stesso o mero controllo della conoscenza della grammatica. In ogni modo essa dovrà essere preparata con vocaboli e costrutti già appresi nell'esercizio orale precedentemente svolto, ad evitare, particolarmente nei primi anni d'insegnamento, lo impiego del dizionario e la dura prova di dar forma straniera al pensiero italiano; compito in cui può riuscire solo chi ha già una conoscenza intima della lingua straniera.

Si dovrà altresì evitare lo studio della fraseologia degli aggruppamenti di vocaboli e di costrutti che, soltanto se appresi attraverso ripetute pazienti conversazioni e letture, entrano in circolo: se affidati invece ad un arido esercizio mnemonico, sono destinati a rimanere labilmente impressi al solo fine di contingenti necessità scolastiche.

I CLASSE (ore 3).

Lettura e conversazione, con richiami grammaticali, di brani narrativi e di brani relativi alla civiltà del popolo di cui si studia la lingua, con particolare riferimento all'indirizzo tecnico professionale del corso di studi.

Dettati e composizioni nella lingua straniera. Traduzioni dalla lingua straniera in italiano e dall'italiano nella lingua straniera.

II CLASSE (ore 3).

In questa classe si proseguirà e si approfondirà il lavoro indicato per la prima classe, estendendo la lettura, la conversazione e la composizione e le altre esercitazioni scritte.

Si farà in modo che gli alunni si servano sempre più, parlando e scrivendo, della lingua straniera, in modo da acquistarne un possesso più sicuro.

Traduzioni dalla lingua straniera in italiano e dall'italiano nella lingua straniera.

Complementi tecnici di lingua straniera

L'insegnamento della lingua straniera, dopo la seconda classe, rappresenta la continuazione dello studio linguistico iniziato nel biennio ed ha finalità strettamente applicative alla professione.

Si richiede pertanto dall'insegnante non soltanto il possesso della lingua in senso generale, ma anche un'adeguata conoscenza della materia tecnica ai fini di un'esatta traduzione.

III CLASSE (ore 2).

Numerosi esercizi di traduzione dalla lingua straniera di brani tratti da riviste, manuali tecnici, cataloghi, corrispondenze commerciali di carattere tecnico, preventivi tecnici e simili.

Elementi di diritto e di economia

L'insegnamento dovrà essere svolto con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

I vari argomenti saranno trattati in modo pratico nell'intento di informare i giovani con precisione delle norme di diritto positivo esistenti nella materia trattata e di avviare gli allievi alla retta interpretazione di esse.

V CLASSE (ore 2).

Nozioni generali sul diritto. La norma giuridica e le sue fonti. Diritto delle persone: persone fisiche e persone giuridiche. I diritti reali. La proprietà e le azioni tutelari. Servitù prediali; azioni relative. Il possesso e le azioni possessorie.

Le obbligazioni: nozione e classificazione.

I contratti: elementi costitutivi. Cenni generali sui contratti di vendita, di locazione, di mandato, di mutuo, di rendita.

L'impresa commerciale. Le società. I titoli di credito. La cambiale. I brevetti industriali. Marchi di fabbrica e di commercio. Il fallimento: nozioni generali.

Linee fondamentali dell'ordinamento costituzionale e dell'ordinamento amministrativo dello Stato italiano.

Nozioni di economia politica. Bisogni, utilità e valore. La produzione e i suoi fattori. L'automazione.

L'economia dell'impresa. Costo di produzione. Concentrazione industriale. Legge della domanda e dell'offerta. Prezzo in regime di concorrenza e in regime di monopolio.

Il lavoro: legislazione sul lavoro. Legislazione sociale e assicurazioni obbligatorie. Rapporti tra capitale e lavoro.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni hanno lo scopo sia di offrire all'allievo, nell'età più adatta, le basi di un indispensabile addestramento tecnico, sia di costituire la premessa alla metodologia che informa ogni processo produttivo.

Questo primo contatto operativo degli allievi con la materia e con i mezzi di lavoro e di controllo prelude efficacemente agli apprendimenti tecnologici e all'ulteriore sviluppo delle esercitazioni pratiche specifiche di ogni singola specializzazione.

Pertanto le esercizioni saranno effettuate con opportuna rotazione delle diverse squadre di ciascuna classe e vi saranno impartite le semplici ma indispensabili nozioni tecnologiche, relative alle varie lavorazioni.

I CLASSE (ore 4).

Lavorazioni manuali sui materiali più comuni impiegati nelle industrie.

II CLASSE (ore 4).

Continuazione delle lavorazioni manuali e prime semplici operazioni a macchina sui più comuni materiali impiegati nelle industrie.

Nota — Per l'insegnamento della *Religione*, dell'*Educazione fisica* e dell'*Educazione civica* si fa riferimento ai programmi vigenti.

I

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LE ARTI FOTOGRAFICHE

Perito industriale per le arti fotografiche

Il perito industriale per le arti fotografiche deve esercitare funzioni tecniche in tutte le applicazioni industriali della fotografia e della cinematografia.

Pertanto, oltre a possedere le nozioni scientifiche e tecniche di base, egli deve saper usare correttamente gli apparecchi fotografici e cinematografici di ripresa, esposimetri, ingranditori, proiettori fissi e animati, ecc. Deve inoltre conoscere i procedimenti chimici ed ottici di stampa, di ritocco, di ingrandimento nella fotografia in bianco e nero ed a colori, artistica, scientifica e industriale, nonchè i procedimenti fotomeccanici per l'ottenimento dei clichés a tratto ed a retino e le applicazioni all'offset per rotocalco e per serigrafia. Deve infine essere in grado di analizzare i prodotti chimici di uso corrente nei laboratori fotografici e di preparare con sicurezza un preventivo di spesa per qualsiasi lavoro nel ramo.

Il perito industriale per le arti fotografiche può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria allo esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per le arti fotografiche

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale III classe	Orario settimanale IV classe	Orario settimanale V classe	Prove di esame (2)
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s.o.
Chimica e laboratorio	5	—	—	o.p.
Meccanica e Macchine	2	—	—	o.
Disegno appl. all'arte fotografica	4	4	4	g.
Tecnologia fotografica e cinematografica	5	5	3	s.o.
Merceologia, chimica, ottica fotografica e laboratorio	—	5	4	o.p.
Economia aziendale	—	—	2	o.
Storia dell'arte fotogr. e degli stili	—	2	2	o.
TOTALI	27	24	23	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	9	12	13	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad log\ x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a+b)^n$ con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori; loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

In questo insegnamento si darà prevalente sviluppo allo studio dei prodotti maggiormente usati nella specializzazione.

III CLASSE (ore 5).

Chimica dei composti del carbonio: generalità, formule di struttura, isomeria.

Serie grassa: idrocarburi e derivati alogenici, alcoli, aldeidi, chetoni, eteri, acidi, esteri, ammine, ammidi, aminoacidi, sostanze proteiche.

Cianogeno e derivati. Saccaridi e polisaccaridi. Urea e derivati. Materie plastiche

Serie aromatica: benzolo ed omologhi superiori, derivati alogenati, acidi solfonici, nitroderivati, ammine aromatiche, diazocomposti, fenoli, chinoni, alcoli, aldeidi, acidi. Composti eterociclici. Tannini.

LABORATORIO. — Analisi qualitativa elementare, con particolare riferimento alla materia della specializzazione.

Meccaniche e macchine

Il corso si svolgerà con costante riferimento alle applicazioni industriali. Si farà largo uso di applicazioni numeriche con impiego delle unità di misura industriali e, preferibilmente, servendosi di dati misurati direttamente dagli alunni.

III CLASSE (ore 2).

Meccanica. — Statica: equilibrio, composizione e decomposizione di forze. Momenti. Coppie. Centri di gravità.

Cinematica: moto, velocità, accelerazione. Moto circolare. Composizione dei movimenti.

Dinamica: principio d'inerzia. Lavoro. Energia di moto e di posizione. Principio della conservazione dell'energia meccanica. Potenza.

Cenni sulle sollecitazioni e sulla resistenza dei materiali: sollecitazioni semplici.

Meccanica applicata alle macchine: trasmissione del movimento. Resistenze passive. Lubrificazione. Molle.

Macchine. — Moto dei liquidi nei condotti. Principî di funzionamento delle pompe idrauliche.

Principî di funzionamento dei ventilatori e dei compressori.

Disegno applicato all'arte fotografica

Lo studio sarà rivolto in modo speciale sugli effetti della luce e delle ombre poiché questa disciplina prepara l'alunno al ritocco dei negativi e dei positivi, all'uso dell'aerografo ed al ritocco chimico. Ampio sviluppo sarà dato al disegno della figura umana e del panneggio.

III CLASSE (ore 4).

Schizzi dal vero di raggruppamenti di oggetti da fotografare. Impiego del chiaroscuro e del colore.

Disegno di inquadratura di figure animate, di motivi architettonici e di paesaggi.

IV CLASSE (ore 4).

Disegno di fotomontaggi Composizione di scritture.

Progetto di montaggio di disegni e di fotografie. Studio di particolari di modelli viventi.

V CLASSE (ore 4).

Composizione di nature morte con sorgenti di luce diverse. Studio della figura umana nell'ambiente scenografico. Studio di bozzetti per mostre, vetrine ecc.

Tecnologia fotografica e cinematografica

In questo insegnamento sarà opportuno fare largo uso di raccolte di materiali didattici, antichi e moderni, nonchè dei materiali sensibili più usati nella fotografia in bianco e nero ed a colori.

III CLASSE (ore 5).

Richiami di ottica, con particolare riguardo alla fotometria. Grandezze fotometriche e loro misura. Sorgenti luminose monocrome e policrome; trasmissione della luce, onde, oscillazioni, lunghezza di onda, frequenza e velocità.

I mezzi ottici. L'obiettivo elementare. Le lenti addizionali. Diaframma di campo e di luminosità, apertura relativa. Descrizione dei diaframmi. Otturatore. Il telemetro. Il teleobiettivo. Profondità di campo e di nitidezza.

L'apparecchio fotografico. Descrizione particolareggiata.

I filtri: descrizione dei filtri. Filtri attinici e inattinici. Filtri polarizzatori. Filtri di selezione.

L'apparecchio fotografico per fotomeccanica.

La cinecamera. L'ottica delle cinecamere. Il passo

La registrazione sonora. Registrazione ottica. Registrazione magnetica.

Il processo negativo; descrizioni preliminari.

IV CLASSE (ore 5).

Le leggi della fotochimica. Le emulsioni per negativi. I supporti per negativi. Ortocromatismo e pancromatismo.

Classificazione dei negativi per fotografia, per fotomeccanica, per cinematografia.

La pellicola cinematografica: pellicola muta e sonora. L'alo e lo antialo. Gli esposimetri. Sensitometri fotoelettrici. Esposimetri ottici.

Il circuito di registrazione ottica e magnetica in cinematografia. Il microfono, l'amplificatore. Galvanometri. Oscillografi. Registrazione ed area variabile, a densità variabile,

Gli sviluppi per negativi fotografici, per fotomeccanica, per cinematografia.

Bagni di fissaggio e speciali di ritocco. Originali al tratto e a mezza tinta. Il retino; la funzione del retino in fotomeccanica. La fotoincisione. La fotolito. La fotocalcografia.

La proiezione in cinematografia. Descrizione del proiettore; proiettori professionali e a passo ridotto.

Esercitazioni di laboratorio tecnologico sui bagni descritti durante lo svolgimento del programma.

V CLASSE (ore 3).

Il processo negativo, positivo. Gli ingranditori. I bromografi; bromografi per fotomeccanica. Bagni per positivi fotografici. Bagni per il processo positivo (speciali). I supporti per positivi. L'inversione. Processi di inversione. La pellicola per inversione.

Viraggi; viraggi per mordenzatura. La selezione. Le maschere di selezione.

Circuito di proiezione sonora ottica e magnetica.

Le macchine di stampa in cinematografia. Le sviluppatrici cinematografiche.

Fotografia scientifica: all'ultravioletto, ai raggi X, ai raggi infrarossi. Micro e macro-fotografia.

Il laboratorio fotografico per il processo negativo, positivo in bianco e nero, professionale, industriale, commerciale.

Sistemazione di un laboratorio: impianti relativi, bilancio di esercizio. Bagni di applicazione sul positivo fotografico e di ritratto.

La luce al lampo; il lampo elettronico.

La fotografia a colori. Le emulsioni per il colore. Negativo. Positivo. Inversione a colori. I bagni per il colore. Processi a colori: descrizione. Le pellicole cinematografiche per il colore.

Calcolo e schemi di progettazione elementari di obiettivi fotografici e cinematografici.

Il laboratorio per il colore: professionale, industriale, commerciale; impianti relativi e bilanci di esercizio.

Esercitazioni di laboratorio sulla applicazione dei bagni studiati, con particolare riguardo ai bagni applicati al processo fotografico a colori.

Merceologia, chimica, ottica fotografica e laboratorio

Questo insegnamento troverà il suo necessario completamento nelle esercitazioni pratiche dei laboratori di chimica, di tecnologia e di fotomeccanica.

IV CLASSE (ore 5).

I colloidi. Amminoacidi. Polipeptidi. La gelatina e le sue funzioni. Il cristallo di bromuro d'argento; fabbricazione dell'emulsione. Emulsioni neutre ed ammoniacali: precipitazione, maturazione, fusione. Centri di sensibilità e loro funzioni. Emulsioni al cloruro e al clorobromuro d'argento. Le emulsioni alle colle bicromatate e le emulsioni di trasporto. L'immagine latente. Lo sviluppo. Il potenziale di ossido. Riduzione e il pH. I rilevatori fotografici: descrizione chimico merceologica. Funzione del bromuro. Funzione del solfito. Energia di rivelatori. Il contrasto. Rivelatori a grana fina; per toni caldi. Bagni speciali, loro funzione chimico fotografica: descrizione.

Fotometria applicata al campo fotografico. Prismi di dispersione, a riflessione, diottri e catottri. Diottro sferico; punti e piani focali; punti e piani nodali. Le lenti sferiche; applicazione agli obiettivi fotografici. Fotometria. Cromatismo e acromatismo: equazione di acromatismo per due lenti, deduzioni ed applicazioni. Acromatismo e apocromatismo.

Esercitazioni al refrattometro per la misura di indici di rifrazione. Esercitazioni allo spettrografo fotografico. Riconoscimento di emulsioni orto e pancromatiche.

LABORATORIO. — Esercitazioni di analisi qualitativa, con particolari applicazioni alla ricerca di elementi e composti impiegati nel campo fotografico. La misura del pH dei bagni.

V CLASSE (ore 4).

Sensitometria; concetti di rapidità e di opacità. La curva sensitometrica. Densitometri e misure relative. I sensitometri; sistemi di misura della sensibilità. Le aberrazioni e loro correzione. Il sistema ottico. Corrispondenza di diaframmi. Luminosità, potere risolutivo. Cromofori e auxocromi. Le cianine e il cromatismo dell'emulsione fotografica. Vibrazioni. Frequenza.

I pigmenti Le molecole colorate e coloranti. L'emulsione a colori, a supporti separati, a strati sovrapposti. I copulanti secondo i vari sistemi commerciali della fotografia a colori. Le diamine. Le diamine N sostituite. I cromogeni. L'azione sui copulanti. Alfa naftoli. Acetacetanilidi; pirazoloni e derivati. Bagni a colori e loro funzioni. I complessanti e loro applicazione. Sbianca e sbianca fissaggio.

Esercitazioni pratiche di applicazione. Studio delle aberrazioni. Esercitazioni al densitometro, al sensitometro. Tracciamento di curve di sensibilità di emulsioni fotografiche. Misure di spettrosensitometria.

LABORATORIO. — Ricerca dei componenti incognìti di bagni per fotografia. Saggi di purezza e di accettazione di prodotti fotografici di largo impiego. Analisi colorimetriche applicate ai bagni di sviluppo.

Economia aziendale

L'insegnamento dovrà essere integrato con esercizi numerici e preventivi di costo di determinati lavori per una piccola e media industria fotografica.

V CLASSE (ore 2).

Azienda. Concetto, elementi costitutivi, finalità, capitale fisso e circolante.

Inventario. Previsioni.

Le scritture nelle imprese. Libri obbligatori.

Determinazione del costo della mano d'opera. Sistemi di retribuzione.

Vendita. Offerte. Rapporti con terzi.

Le scritture contabili. Rilevazione dei prezzi di costo. Servizi. Spese generali. Oneri fiscali. Studio particolare della piccola, media e grande azienda tipografica.

Storia dell'arte fotografica e degli stili

L'insegnamento dovrà essere integrato con la esecuzione di schizzi dal vero o da modelli.

IV CLASSE (ore 2).

Storia degli stili. — Cenni sull'arte egiziana, assira e babilonese. L'arte classica: dall'arte greca arcaica al periodo ellenistico e dall'arte etrusca all'arte repubblicana e imperiale romana.

Il medioevo in Italia, dall'arte paleocristiana sino a tutto il XII secolo.

Storia dell'arte fotografica. — Origine dell'arte fotografica. Scoperte di Niepce, Talbott, Nader, Mill. La scuola moderna di fotografia.

V CLASSE (ore 2).

Storia degli stili. — Il Duecento e il Trecento in Italia. Il Quattrocento ed il Cinquecento. Il Seicento ed il Settecento. Il Neoclassicismo. Principali correnti figurative dell'Ottocento. Cenni sulle tendenze dell'arte moderna e contemporanea.

Storia dell'arte fotografica. — Storia del cinema. Il cinema francese, americano, italiano. Il cinema del dopoguerra.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Il corso consisterà in una serie di operazioni pratiche con programma convenientemente ripartito per ogni tipo di esercitazione, a cura del Capo di Istituto, di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

L'alunno, di massima, dovrà compilare una breve relazione tecnica sui risultati conseguiti.

III CLASSE (ore 9).

IV CLASSE (ore 12).

V CLASSE (ore 13).

Fotografia artistico-scientifica. — Uso della macchina fotografica, sue parti, montaggio e smontaggio lastra, apparecchi di controllo.

Esercitazioni per le riproduzioni monocromatiche al tratto ed a mezza tinta. Sviluppo e stampa dei fototipi ripresi.

Ripresa in esterno a carattere dilettantistico di soggetti vari con apparecchi a mano, e sviluppo dei negativi.

Sviluppo e stampa a grana fine e finissima, per preludio all'ingrandimento, da fototipi impressionati.

Ripresa fotografica a carattere pubblicitario di soggetti a semplice composizione. Sviluppo e stampa per contratto ed ingrandimento.

Riproduzioni policromatiche con resa in bianco e nero Sviluppo e stampa.

Ripresa fotografica relativa al ritratto artistico con impostazioni dell'illuminazione per soggetti semplici e complessi e con l'uso dell'apposito materiale sensibile. Sviluppo e stampa per contatto ed ingrandimento.

Ripresa fotografica a carattere stereoscopico. Sviluppo e stampa dei fototipi diversi.

Ripresa fotografica con materiale sensibili all'infrarosso. Sviluppo e stampa.

Riprese fotografiche di complessi e particolari architettonici in interno ed esterno.

Ripresa fotografica con materiale sensibile all'ultravioletto.

Fotografia industriale. — Esercitazioni elementari sull'uso della macchina fotografica. Riprese dimostrative di negativi fotografici.

Stampa a contatto con carta al clorobromuro da negativi prelevati.

Ripresa fotografica in esterno. Stampa a contatto e per ingrandimento da negativi.

Sviluppo e stampa per contatto ed ingrandimento, con i diversi tipi di carta.

Ripresa fotografica con il lampo elettronico.

Stampa di diapositive. Stampa su vetro e su pergamena. Stampa per ingrandimento a grandi dimensioni.

Ripresa fotografica con materiale invertibile in interni ed esterni. Riprese fotografiche con materiale negativo a colori.

Selezione tricromica e relativa stampa con procedimento dye-transfer Kodak.

Stampa di positivi con procedimento Flexichrome in bianco e nero, adatti alla successiva colorazione.

Fotomeccanica. — Ripresa fotografica da originali in bianco e nero, al tratto e a mezza tinta, per fotoincisione. Sviluppo dal negativo ed eventuale ritocco chimico.

Ripresa fotografica in tricomia da originali a colori per fotoincisione. Sviluppo dei negativi ed eventuale ritocco chimico.

Ripresa fotografica da originali in bianco e nero ed a mezza tinta per fotolitografia.

Ripresa fotografica da originali policromi per fotolitografia. Sviluppo dei negativi e riproduzione dei positivi. Uso del retino per contatto.

Ripresa fotografica da originali a mezza tinta ed a colori per fotocalcografia. Sviluppo del negativo e riproduzione del positivo.

Esercitazioni di cromia sul negativo e positivo fotolitografico e fotocalcografico.

Ritocco fotografico. — Esercitazioni graduali di ritocco per spuntinatura di copie fotografiche positive.

Ritocco anatomico su copie fotogafiche positive.

Ritocco per schiazzatura di ingrandimenti ripresi da vecchi originali.

Ritocco su copie fotografiche negative, industriali ed artistico-scientifiche.

Ritocco chimico per indebolimento, superficiale proporzionale, superproporzionale, di copie fotografiche, negative e positive.

Ritocco chimico per rinforzo, graduale e totale, di copie fotografiche, negative e positive.

Ritocco su ritratto artistico, in copia negativa e positiva.

Ritocco all'aerografo su copie fotografiche a carattere artistico-scientifico.

Cinematografia - Ripresa e stampa. — Classificazione dei films a seconda: del soggetto (spettacolare od artistico, documentario, scientifico, ecc.), delle caratteristiche tecniche (muto, sonoro, in bianco e nero, a colori, stereoscopico, a passo normale, a passo ridotto, per cartoni animati, ecc.).

Organizzazione e tecnica di presa.

Macchina da presa: uso e manutenzione.

Ripresa cinematografica in esterno, bianco e nero, di soggetti animati con particolare riguardo ai primi piani di personaggi e di oggetti, di panoramiche e di scene d'insieme.

Sviluppo e stampa dei films stessi.

Ripresa cinematografica di soggetti animati illuminati naturalmente ed artificialmente con apposite pellicole a colori per il processo negativo, positivo e di inversione.

Sviluppo e stampa dei films ripresi.

Cinematografia - Proiezione. — Esercitazioni ai quadri di presa della corrente continua ed alternata, al cambio delle valvole, all'applicazione dei fusibili, all'uso e manutenzione dei gruppi convertitori.

Uso della lanterna: sorgenti luminose ad incandescenza, a filamento esteso, a filamento multiplo, a vapore di mercurio, ad arco. Gruppo condensatore diottrico, catadiottrico, catottrico.

Uso e maneggio della pellicola nei diversi passi.

Uso e manutenzione del proiettore cinematografico: organi meccanici, ottici, acustici, di raffreddamento ed antincendio.

Proiezioni a carattere dilettantistico e professionale da films ripresi dagli allievi o prelevati da collezioni.

II

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LE ARTI GRAFICHE

Perito industriale per le arti grafiche

Il Perito industriale per le arti grafiche è chiamato ad esercitare funzioni organizzative del lavoro nell'industria grafica con l'impiego di diversi tipi di macchine, carta, inchiostri e procedimenti di riproduzione delle illustrazioni, nonché ad assumere la direzione di reparti negli stabilimenti di questo ramo della produzione.

Egli deve conoscere l'uso e le caratteristiche dei mezzi della composizione a mano e a macchina ed i vari procedimenti di stampa e legatoria, nonché le peculiari caratteristiche dei diversi lavori, sia dal punto di vista puramente editoriale, sia sotto l'aspetto artistico e dello stile. Deve conoscere la regolazione e l'avviamento delle macchine grafiche di ogni tipo e l'uso delle attrezzature fotomeccaniche e di ogni altro mezzo ausiliario che interessa l'industria grafica. Deve inoltre essere in grado di eseguire un progetto di massima per la sistemazione dei reparti di uno stabilimento di arte grafica e di compilare preventivi analitici di lavoro.

Il Perito industriale per le arti grafiche può essercitare la professione libera nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale di Arti grafiche

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s.o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Meccanica e macchine	3	3	—	o.
Disegno applicato alle arti grafiche	6	4	4	g.
Merceologia grafica	—	3	—	o.
Tecnologia grafica	3	4	3	s.o.
Impianti grafici e disegno	—	—	3	g.o.
Economia aziendale	—	—	2	o.
Storia dell'arte grafica e degli stili	—	2	2	o.
TOTALI	26	24	22	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	10	12	14	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b\ ; \quad ax^2\ ; \quad ax^2 + bx + c\ ; \quad \frac{a}{x}\ ; \quad a^x\ ; \quad log\ x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a+b)^n$ con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili; lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico - Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Meccanica e macchine

Il corso si svolgerà con costante riferimento alle applicazioni industriali. Si farà largo uso di applicazioni numeriche con l'impiego delle unità di misura industriali e, preferibilmente, su dati numerici misurati direttamente dagli alunni.

III CLASSE (ore 3).

Meccanica

Statica: equilibrio, composizione e decomposizione delle forze. Momenti. Coppie. Centri di gravità.

Cinematica: moto rettilineo, uniforme e uniformemente vario.

Velocità, accelerazione e loro misura. Moto rettilineo, vario. Moto circolare uniforme. Moto armonico

Moto circolare vario, velocità istantanea, accelerazione e sue componenti. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Nozioni di cinematica dei sistemi rigidi.

Composizione dei movimenti e delle velocita.

Dinamica: principio di inerzia. Lavoro e sua misura. Energia di moto e di posizione. Principio della conservazione della energia meccanica. Potenza.

Momenti di inerzia.

Resistenze passive: attrito radente e volvente; resistenza del mezzo.

Sollecitazioni e resistenza dei materiali: sollecitazioni semplici. Deformazioni. Carichi di sicurezza. Cenni sulle sollecitazioni composte.

IV CLASSE (ore 3).

Meccanica e macchine

Meccanica applicata alle macchine. Trasmissione del movimento. Resistenze passive. Lubrificazione. Cenno sulle sollecitazioni dinamiche e sulla fatica.

Volani e regolatori.

Cenni sull'equilibrio statico e dinamico.

Macchine idrauliche, termiche e pneumatiche. Moto dei liquidi nei condotti. Principi di funzionamento delle pompe idrauliche. Cenno sulle motrici idrauliche.

Principî di funzionamento dei ventilatori e dei compressori.

Nozioni sommarie sui motori termici e sui frigoriferi.

Disegno applicato alle arti grafiche

Lo scopo di questo insegnamento è quello di sviluppare nell'alunno il senso del colore, dell'equilibrio dei bianchi e dei neri nella pagina stampata nonchè la pratica sull'uso e sull'accostamento delle famiglie di caratteri.

Sarà data molta cura al bozzetto pubblicitario, alla copertina del libro, all'acquarello, alla tempera con le varie tecniche, ecc.

I lavori devono poter essere riprodotti con i mezzi tipografici più in uso.

III CLASSE (ore 6).

Esecuzione di motivi ornamentali con impiego di chiaroscuro, con varie tecniche. Teoria e composizione dei colori. Applicazioni del colore con varie tecniche.

Composizioni di lettere e cifre nei vari stili.

IV CLASSE (ore 4).

Progetti di copertine e frontespizi.

Composizione di pagine e di elementi pubblicitari per affissione. Composizioni pubblicitarie per il commercio e l'industria.

Progetto della edizione di un piccolo volume; impaginatura, frontespizio, copertina, rilegatura.

V CLASSE (ore 4).

Progetti completi in ogni parte di edizioni di libri, cataloghi e riviste di vario tipo. Libri d'arte.

Merceologia grafica

La materia verrà svolta con l'uso di sussidi didattici, campioni, raccolte e tabelle.

Dovrà essere dato sufficiente sviluppo ai processi di lavorazione dei diversi materiali e all'evoluzione degli stessi nel campo grafico.

IV CLASSE (ore 3).

Carta: materie prime e loro proprietà chimiche e fisiche; fabbricazione della carta; vari tipi e qualità di carte per stampa. Esami e prove tecnologiche.

Inchiostri: costituenti, fabbricazione, tipi.

Rulli: melasse, materie plastiche.

Metalli e leghe matalliche.

Prodotti per fotomeccanica.

Uso degli apparecchi per prove tecnologiche.

Tecnologia grafica

In questo insegnamento dovrà essere sviluppato a fondo lo studio dei principali sistemi di stampa e di riproduzione grafica. Saranno utilizzate raccolte tecnologiche, modellini in scala, campioni vari.

L'alunno dovrà conoscere la differenza di produzione delle macchine e le condizioni economiche per la riproduzione di un soggetto in modo da poter estendere un preventivo di lavoro.

III CLASSE (ore 3).

Sistemi principali di stampa e loro matrici.

Caratteri tipografici: cenni di fabbricazione; tipometria.

Macchine per stampa tipografica: a pressione piana, a pressione pianocilindrica ed arresto del cilindro.

IV CLASSE (ore 4)

Macchine per stampa tipografica: a doppio giro, a giro continuo, verticali.

Mettifoglio automatici. Macchine automatiche.

Stereotipia, galvanotipia, plastotipia.

Macchine rotative tipografiche.

Composizione meccanica: linotipia, monotipia.

V CLASSE (ore 3).

Procedimenti di produzione.

Fotomeccanica per clichès al tratto e al retino, per matrici offset e rotocalco; elettronici.

Macchine per stampa offset e rotocalco. Processi speciali di stampa e relative macchine; capacità di produzione quantitativa e qualitativa.

Allestimento degli stampati e rilegatura.

Impianti grafici e disegno

Questo insegnamento dovrà porre gli allievi in grado di procedere al rilievo di impianti esistenti ed alla stesura di progetti di massima, di piccole e medie industrie del ramo.

E' opportuno dare adeguata importanza agli impianti complementari: luce, forza motrice, acqua, aria condizionata, aria compressa etc.

V CLASSE (ore 3).

Richiami e complementi di meccanica, macchine a fluido ed elettrotecnica.

Fabbricati per impianti grafici. Tabelle di ingombro.

Studi di massima per impianti tipografici, per offset, per rotocalco, per serigrafia e per litografia.

Apparecchi di controllo e di misura.

Sistemazione dei vari reparti.

Fabbricati speciali per lavorazioni particolari.

Economia aziendale

L'insegnamento dovrà essere integrato con esercizi numerici e preventivi di costo di determinati lavori per una piccola e media industria.

V CLASSE (ore 2).

Azienda. Concetto, elementi costitutivi, finalità, capitale fisso e circolante.

Inventario. Previsioni.

Le scritture nelle imprese. Libri obbligatori

Determinazione del costo della mano d'opera. Sistemi di retribuzione. Vendita. Offerte. Rapporti con terzi.

Le scritture contabili. Rilevazione dei prezzi di costo. Servizi. Spese generali. Oneri fiscali. Studio particolare della piccola, media e grande azienda tipografica.

Storia dell'arte grafica e degli stili

Somma importanza verrà data all'evoluzione tecnica dei sistemi di stampa.

La storia degli stili verrà completata da schizzi eseguiti dagli alunni dal vero e da modelli.

IV CLASSE (ore 2).

Storia degli stili. — Cenni sull'arte egiziana, assira e babilonese. L'arte classica: dall'arte greca arcaica al periodo ellenistico e dall'arte etrusca all'arte repubblicana e imperiale romana.

Il medioevo in Italia, dall'arte paleocristiana sino a tutto il XII secolo.

Storia dell'arte grafica. — La scrittura. I primi libri. Il libro nell'antichità greco-romana. Il libro nel medioevo cristiano.

V CLASSE (ore 2).

Storia degli stili. — Il duecento ed il trecento in Italia. Il quattrocento e il cinquecento. Il seicento e il settecento. Il Neoclassicismo. Principali correnti figurative dell'Ottocento. Cenni sulle tendenze dell'arte moderna e contemporanea.

Storia dell'arte grafica. — Le origini della stampa. L'arte della stampa nel XVI secolo. L'epoca aldina in Italia. I grandi tipografi italiani e stranieri. L'arte della stampa, moderna e contemporanea romana. Vari processi grafici. Il libro d'arte. Evoluzione dei vari sistemi di stampa: tipografica, offset, rotocalco, litografia, serigrafia.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

L'alunno dovrà compiere il ciclo completo di esercitazioni senza specializzarsi in nessuno dei campi. Dovrà conoscere le varie famiglie di caratteri e l'accostamento delle varie famiglie. Dovrà essere curato il preavviamento e la regolazione delle varie macchine installate. Cura speciale sarà data alle esercitazioni di fotomeccanica per ricavare clichés al tratto, a retino, lastre per offset, per rotocalchi e quadri per serigrafia.

III CLASSE (ore 10).

Esercitazioni di composizione a mano e stampa tipografica sulle macchine a pressione piana.

IV CLASSE (ore 12)

Esercitazioni di composizione a mano, di stampa tipografica sulle macchine ad arresto del cilindro, sulle macchine a doppio giro e sulle macchine automatiche.

Esercitazioni di tipografia, di lino, di mono, di offset, di rotocalco e di litografia.

V CLASSE (ore 14).

Esercitazioni di composizione a mano, stampa tipo sulle macchine a cilindro, sulle lino, mono, offset, rotocalco e macchine di legatoria.

Esercitazioni di fotomeccanica.

III

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA CHIMICA CONCIARIA

Perito industriale per chimica conciaria

Il perito industriale per la chimica conciaria esplica la sua attività in tutte le lavorazioni dell'industria conciaria, sia dal punto di vista teorico, sia dal punto di vista pratico. Egli conosce le applicazioni dei prodotti delle industrie conciarie, dei coloranti e dei prodotti biochimici ed enzimatici e la tecnica di laboratorio nella ricerca scientifica e nel controllo dei prodotti stessi. Deve possedere anche una buona specializzazione nel campo dei materiali grezzi e finiti, con particolare riferimento all'industria e al commercio delle pelli nazionali ed estere.

Per la sua preparazione chimica generale ed analitica e per la competenza merceologica, egli è quindi professionalmente indirizzato a dirigere la lavorazione negli stabilimenti conciari.

La specifica conoscenza degli impianti di conceria e di produzione degli estratti concianti consente al Perito per la chimica conciaria di aspirare alle funzioni di capo reparto o di capo fabbrica anche in aziende per la produzione degli ausiliari dell'industria conciaria.

Egli può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria allo esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la Chimica conciaria

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s.o.
Fisica applicata	2	—	—	o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Chimica fisica	—	2	—	o.
Merceologia	—	3	—	o.
Microscopia, microbiologia conciaria e laboratorio	6	—	—	o.p.
Zootecnia applicata alla conceria	2	—	—	o.
Impianti di conceria e disegno	—	5	4	s.g.o.
Produzione e commercio pelli	—	—	4	o.
Tecnologia conciaria, analisi e laboratorio	—	3	12	o.p.
Chimica analitica e laboratorio	6	6	—	o.p.
TOTALI	30	27	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	6	9	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\quad ax^2;\quad ax^2 + bx + c;\quad \frac{a}{x};\quad a^x;\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e postivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definitivo; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Fisica applicata

Questo insegnamento avrà essenzialmente per oggetto la applicazione pratica delle nozioni di fisica necessarie per lo studio del macchinario nel corso di impianti.

Si dovranno utilizzare le unità di misura industriali.

III CLASSE (ore 2).

Elasticità e resistenza dei materiali.

Fenomeni superficiali dei liquidi: tensione, pressione, energia superficiale, capillarità e loro principali applicazioni tecniche.

Trasformazioni principali che si verificano nelle macchine a fluido e loro rappresentazioni grafiche.

Nozioni sugli impianti elettrici, sui motori e sui trasformatori interessanti la specializzazione.

Apparecchiature di telecomando: comandi elettromagnetici ed elettronici.

Unità di misura, loro simboli ed equivalenze e formule dimensionali.

Chimica e laboratorio

In questo insegnamento si avrà cura di dare particolare rilievo a quegli argomenti che trovano la loro applicazione nella chimica delle operazioni di concia e nella tecnica conciaria. Inoltre gli allievi eseguiranno esercitazioni individuali a completamento delle analoghe svolte nel biennio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica: principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale; preparazione e caratteristiche.
Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.
Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Chimica fisica

Questo insegnamento verterà sullo studio delle principali leggi chimico-fisiche che regolano i fenomeni che avvengono durante le trasformazioni delle pelli in cuoi.
Si avrà cura di illustrare le lezioni teoriche con opportuni esperimenti.

IV CLASSE (ore 2).

Soluzioni diluite e leggi che le regolano.
Chimica dei colloidi e dei sistemi dispersi
Concentrazioni ioniche e loro misura: pH.
Proteine e loro comportamento chimico-fisico nei processi di concia.
Teorie sulle conce.

Merceologia

Con questo insegnamento si dovrà formare la conoscenza merceologica delle materie prime e dei prodotti importanti per l'industria conciaria.
Si farà largo uso di campioni, di raccolte e di tabelle dimostrative.

IV CLASSE (ore 3).

Combustibili industriali.
Prodotti interessanti la specializzazione.
Prodotti della molitura dei cereali. Amidi. Zuccheri.
Cellulosa e derivati.
Fibre tessili naturali e artificiali.
Sostanze grasse e prodotti derivati. Prodotti ausiliari per conceria.
Gomme, resine, caucciù. Resine e materie plastiche.
Materie coloranti, colori e pigmenti.

Microscopia, microbiologia conciaria e laboratorio

Questo insegnamento ha essenzialmente lo scopo di preparare l'alunno all'uso dei prodotti di concia e di fornire le indispensabili nozioni di microbiologia utili alla concia. Le esercitazioni seguiranno il corso teorico.

III CLASSE (ore 6).

Microscopio e tecnica microscopica.
Microscopia conciaria: studio della pelle in riferimento ai trattamenti di concia.
Riconoscimento e classificazione dei cuoi e delle pelli.
Microscopia applicata allo studio ed all'esame delle pellicce.
Riconoscimento dei vegetali conciati e degli amidi.
Microbiologia: fermenti, enzimi, fermentazioni.
Osservazione microscopica della flora batterica sulle pelli e sui bagni di concia.
Tecnica per la disinfezione degli ambienti e degli utensili di lavoro.

Zootecnia applicata alla conceria

Questo insegnamento avrà per scopo di far conoscere agli allievi gli animali che forniscono la materia prima per la produzione dei cuoi e delle pellicce.

III CLASSE (ore 2).

Animali da pelle e da pelliccia: mammiferi, rettili, uccelli, pesci.
Distribuzione del patrimonio zootecnico nazionale e mondiale con riguardo all'industria conciaria.

Impianti di conceria e disegno

Questo insegnamento avrà lo scopo di dare agli alunni la conoscenza dei macchinari adoperati nell'industria conciaria, per metterli in grado di provvedere al loro regolare funzionamento ed alla loro manutenzione.

Si dovrà illustrare particolarmente la razionale organizzazione del lavoro, nei riguardi sia della disposizione sia della potenzialità delle macchine costituenti gli impianti.
Nell'esecuzione dei disegni si dovranno adottare le norme U. N. I.

IV CLASSE (ore 5).

Impianti di conceria. — Materiali da costruzione per macchine e apparecchi.
Elementi di macchine: organi di collegamento; organi del moto rotatorio; organi di tenuta e di intercettazione dei fluidi; tubazioni. Fognature per conceria.
Scambiatori di calore. Generatori di vapore.
Impianti di distribuzione del calore.
Comandi idrodinamici. Servomotori.
Macchinario per la preparazione, la conica e la rifinitura delle pelli.
Macchine di conceria per le lavorazioni speciali delle pelli.
Misura delle pelli.

Disegno. — Schizzi quotati e disegno di macchine e di parti di esse.

V CLASSE (ore 4).

Macchine per la propulsione dei fluidi, per il trasporto dei solidi e per la riduzione della loro grandezza. Apparecchi per la separazione dei fluidi dei solidi dai fluidi.
Concentrazione delle soluzioni. Essiccamento ed impianti relativi, Condizionamento dell'aria e delle pelli.
Nozioni fondamentali sulla produzione industriale del freddo.
Magazzini frigoriferi.
Impianti di verniciatura a spruzzo.
Diagramma di lavorazione, schema di impianto e progetto di massima di concerie. Organizzazione del lavoro di conceria.
Antinfortunistica e igiene del lavoro.

Disegno. — Diagrammi di lavorazione e diagrammi rappresentativi.
Progetti di massima di impianti di conceria.

Produzione e commercio delle pelli

Questo insegnamento dovrà dare un chiaro concetto sulla tecnica della raccolta, della confezione e della conservazione delle pelli grezze.
Sarà dato particolare rilievo ai caratteri delle pelli che concorrono alla loro valutazione commerciale.
Si dovranno inoltre fornire agli allievi nozioni di diritto commerciale, per metterli in grado di intendere i contratti tipo e le convenzioni internazionali relative alla compra-vendita delle pelli e dei cuoi.

V CLASSE (ore 4).

Produzione, consumo ed esportazione delle pelli dei gruppi: bovino, ovino, caprino, equino, suino, ecc.
Costituzione e caratteri distintivi delle pelli di diverse razze, gruppi e provenienze.
Sistemi di confezione e di conservazione delle pelli grezze e lavorate. Scelta delle pelli.
Nozioni sul commercio delle pelli grezze Movimento commerciale delle pelli nel mondo. Mercati di consumo del conciato.
Produzione e commercio dei concianti e degli ausiliari.

Tecnologia conciaria, analisi e laboratorio

Questo insegnamento dovrà fornire la spiegazione dei complessi fenomeni chimici che avvengono nelle operazioni preliminari di concia, nella tintura delle pelli e nella refinizione. Esso dovrà inoltre trattare dei saggi sulle materie prime e sui prodotti finiti della concia. Le esercitazioni seguiranno di pari passo le lezioni teoriche.

IV CLASSE (ore 3).

Chimica della concia. — Caratteristiche e proprietà delle pelli in relazione ai trattamenti preliminari di concia.
Chimica delle proteine. Rigonfiamento della pelle e sue leggi. Reazioni che intervengono nella preparazione della concia. Concia vegetale. Concianti vegetali: classificazione, natura, fabbricazione e impiego.

V CLASSE (ore 12).

Chimica della concia. — Sistemi di concia diversi da quelli vegetali.

Chimica della tintura delle pelli. — Coloranti usati. Pigmenti. Teorie cromatiche. Teoria della tintura delle pelli.

Refinizione dei cuoi. — Riferimenti tecnologici sui cuoi. Refinizione, caratteri e classificazione delle varietà dei cuoi. Prove fisiche e tecnologiche sui cuoi e sulle pelli.

Analisi chimico tecnologiche. — Analisi chimica dei prodotti interessanti l'industria conciaria e dei cuoi. Analisi chimica dei cuoi e delle pelli.

Chimica analitica e laboratorio

Questo insegnamento dovrà fornire all'allievo le basi per le analisi chimiche qualitative e quantitative.

III CLASSE (ore 6).

Analisi qualitativa: ricerca sistematica dei cationi e degli anioni più comuni.

IV CLASSE (ore 6).

Analisi quantitativa: determinazione ponderale dei cationi e degli anioni più comuni.

Analisi volumetrica: soluzioni titolate, alcalimetria, ossidimetria. Metodi di analisi per precipitazione e complessazione.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Nelle esercitazioni pratiche gli allievi dovranno apprendere le varie operazioni occorrenti per la trasformazione delle pelli in cuoi e il corretto uso delle macchine necessarie alle fasi della lavorazione di cui dispone il laboratorio dell'Istituto.

Le esercitazioni di tecnica conciaria verteranno quindi su tutte le possibili operazioni di preparazione alla concia, di concia, di tintura e di rifinizione, anche su campione.

Ogni esercitazione dovrà essere accompagnata dal foglio di lavorazione in cui risultino le fasi operative, le quantità dei prodotti impiegati, le rese ottenute ed infine ogni altro dato utile all'indagine sulla produzione.

Al termine di ciascuna esercitazione, l'allievo dovrà inoltre compilare una breve relazione sull'operato, corredata del diagramma del processo seguito.

III CLASSE (ore 6).

IV CLASSE (ore 9).

V CLASSE (ore 8).

Il corso comprende lavorazioni di conceria e di titoria.

IV

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA CHIMICA INDUSTRIALE

Perito industriale per la chimica industriale

Il perito industriale per la chimica industriale adempie alle funzioni di tecnico ricercatore e di analista chimico tecnologo nei reparti di produzione delle industrie. Egli concorre allo studio ed alla progettazione di impianti chimici e tecnologici come collaboratore tecnico disegnatore e come organizzatore e sperimentatore addetto agli impianti piloti.

Il perito industriale per la chimica industriale può anche esercitare la libera professione di esperto chimico tecnico, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e occupare posti di insegnante tecnico pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la chimica industriale

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s. o.
Complementi di fisica e laboratorio	3	—	—	o. p.
Chimica e laboratorio	6	6	—	o. p.
Macchine	—	2	—	o.
Elettrotecnica e laboratorio	—	3	—	o. p.
Complementi di chimica ed elettrochimica e laboratorio	3	2	4	o. p.
Analisi chimica generale e tecnica e laboratorio	13	9	15	o. p.
Chimica industriale	—	3	4	o.
Impianti chimici e disegno	—	3	5	s. g. o.
TOTALI	36	36	36	
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax+b;\quad ax^2;\quad ax^2+bx+c;\quad \frac{a}{x};\quad a^x;\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a+b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una frazione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Complementi di fisica e laboratorio

Questo insegnamento dovrà essere svolto con particolare riferimento alle applicazioni professionali.

Sarà fatto largo uso di esempi con impiego di unità di misura industriali.

III CLASSE (ore 3).

Equilibrio dei corpi vincolati. Poligono funicolare.

Resistenze passive.

Nozioni fondamentali sulla elasticità e resistenza dei materiali.

Misura della temperatura per le applicazioni tecniche.

Fenomeni superficiali nei liquidi: tensione, pressione, energia superficiale, capillarità e loro principali applicazioni tecniche.

Vapori saturi e non saturi: nozioni di termodinamica in applicazione alle operazioni chimiche in fase di vapore.

Teoria ondulatoria con particolare riguardo ai fenomeni ottici ed elettrici ed applicazioni all'analisi chimica e alla struttura molecolare (spettroscopia, spettrofotometria, polarimetria, ecc.

Conduttometria, potenziometria, elettrolisi, e loro applicazioni all'analisi chimica.

LABORATORIO. — Metrologia applicata con impiego dei principali strumenti in uso nella indagine chimica.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento della chimica dovrà dare particolare evidenza alle trattazioni dei gruppi funzionali in relazione alle sintesi organiche.

III CLASSE (ore 6).

Strutture e proprietà generali dei composti del carbonio. Il legame covalente. Risonanza. Reattività ed orientamento.

Serie alifatica. — Idrocarburi saturi, olefinici, acetilenici, dieni. Derivati alogenati. Alcoli monovalenti. Eteri, Tioalcoli e tioeteri. Aldeidi. Chetoni. Acidi monobasici. Esteri. Clorúri e anidridi. Ammine. Ammidi. Nitrili e isonitrili. Composti cianici. Fosfine. Arsine. Composti metallorganici. Urea. Alcooli bivalenti e trivalenti. Acidi bibasici. Ossiacidi. Attività ottica e stereoisomeria. Amminoacidi. Glucidi, protidi e lipidi. Enzimi. Fermentazioni: alcolica, glicerica, citrica, acetonbutilica, butirrica, lattica.

Serie aromatica. — Idrocarburi. Derivati alogenati. Nitroderivati. Acidi solfonici. Fenoli. Chinoni. Ammine. Azocomposti e diazocomposti. Alcoli. Aldeidi. Chetoni. Ácidi. Derivati del difenilmetano e del trifenilmetano. Nozioni sui coloranti.

Composti aliciclici ed eterociclici. — Cenni sulle vitamine e sugli ormoni.

LABORATORIO. — Analisi qualitativa organica.

IV CLASSE (ore 6).

Le reazioni della chimica organica.

Trattazione particolareggiata dei gruppi funzionali ai fini delle sintesi organiche. Chimica dei polimeri. Operazioni di sintesi organica. Analisi organica.

LABORATORIO. — Preparazione di composti organici semplici e loro controllo.

Macchine

L'insegnamento delle macchine si svolgerà con particolare riferimento alle applicazioni professionali. Sarà fatto largo uso di esempi con impiego di unità di misura industriali.

IV CLASSE (ore 2).

Applicazione dei principi di idrostatica e di idrodinamica al moto dei liquidi nei condotti.

Pompe idrauliche ed altre macchine operatrici idrauliche usate nella industria chimica.

Richiami di termodinamica e cenni sui cicli termici.

Moto degli aeriformi nei condotti. Ventilatori, compressori.

Principi di funzionamento dei motori endotermici a carburazione ed a iniezione.

Generatori di vapore e cenni sulle motrici a vapore.

Principi di funzionamento dei frigoriferi.

Elettrotecnica e laboratorio

Questo insegnamento, destinato a completare lo studio dei fenomeni elettrici appresi nella fisica, avrà carattere sperimentale e si avvarrà di tutti i mezzi tecnici strumentali per dare all'allievo la concreta visione degli impianti elettrici nella industria chimica.

IV CLASSE (ore 3).

Richiami sulle leggi fondamentali dell'elettrostatica e dell'elettromagnetismo.

Corrente alternata. Circuiti comprendenti: resistenza, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistemi trifasi; campo rotante Ferraris.

Sistema pratico di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatori e motori a corrente continua ed a corrente alternata. Trasformatori. Cenni sui convertitori e sui raddrizzatori.

Relais e telecomandi.

Accumulatori.

Nozioni fondamentali sui componenti dei circuiti elettronici. Tubi elettronici e loro caratteristiche. Alimentatori, rettificatori. Transistori.

Norme per la prevenzione degli infortuni sugli impianti elettrici; soccorsi d'urgenza per i colpiti da corrente elettrica.

LABORATORIO. — Impiego delle apparecchiature elettriche e degli strumenti di misura, con particolare riferimento a quelli in uso per le indagini chimiche.

Complementi di chimica ed elettrochimica e laboratorio

Questo insegnamento va inteso come un complemento di quello di chimica generale con una più ampia trattazione delle leggi che regolano i deversi processi di analisi e di sintesi. Sarà data, pertanto, adeguata sperimentazione pratica alla elettrochimica applicata.

III CLASSE (ore 3).

Costituzione della materia. — Atomi ed elettroni. Relazioni fra struttura elettronica e comportamento chimico. Interpretazione della tabella periodica degli elementi. Elementi radioattivi. Natura del legame chimico e nozioni di chimica strutturistica.

Equilibrio chimico. — Velocità di reazione. Legge di azione di massa. Sistemi omogenei ed eterogenei. Costanti di equilibrio. Influenza della concentrazione, pressione e temperatura sull'equilibrio.

Equilibri in soluzione. — Gli elettroliti. Prodotto ionico dell'acqua. Solubilità e prodotto di solubilità; pH; calcoli relativi. Idrolisi. Soluzioni tampone. Indicatori. Elettroliti anfoteri. Dissociazione ionica. Costante e grado di dissociazione. Ioni complessi. Costanti di complessazione e stabilità dei complessi.

IV CLASSE (ore 2).

Stato gassoso. — Richiami sulle leggi dei gas. Teoria cinetica. Gas ideali e gas reali. Diagrammi di stato. Determinazioni di peso molecolare.

Stato liquido. — Azioni molecolari nei liquidi. Tensione superficiale. Equilibri liquido-vapore. Liquefazione dei gas. Punti critici.

Soluzioni. — Elettroliti e non elettroliti. Soluzioni diluite. Colloidi. Diagrammi di stato. Pressione osmotica. Crioscopia ed ebullioscopia. Concentrazione ed attività.

Sato solido. — Equilibri solido-liquido. Diagrammi di stato. Polimorfismo. Stato cristallino. I metalli. Studio di strutture mediante i ragg X.

Cinetica chimica. — Velocità di reazione. Ordine di reazione. Catalisi: omogenea ed eterogenea.

V CLASSE (ore 4).

Termochimica. — Legge di Hess. Calore di reazione a volume e pressione costante.

Termodinamica chimica. Scambi fra diverse forme di energia. Fasi. Funzioni di stato. Primo principio. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Calori specifici. La funzione «contenuto termico». Secondo principio. Entropia ed equilibrio chimico. Energia libera ed equilibrio chimico. Calori di passaggi di stato e relazioni termodinamiche.

Elettrochimica. — La conduzione fra gli elettroliti. Migrazione degli ioni. Numero di trasporto.

Gli elementi galvanici: relazioni tra energia chimica ed elettrica: potenziale elettrodico; forza elettromotrice e sua misura

L'elettrolisi: leggi della elettrolisi. Tensione di decomposizione. Separazione elettrolitica dei metalli. Fenomeni di polarizzazione.

Titolazioni elettrometriche: conduttometria, potenziometria, polarografia.

Elettrochimica applicata. — Eletrolisi dell'acqua. Elettrolisi dei cloruri alcalini. Acqua ossigenata. Zinco elettrolitico. Raffinazione del rame. Galvanostegia e galvanoplatica.

Ossidazione anodica.

Processi elettrotermici.

Radiochimica. — Cenni di radiochimica applicata.

LABORATORIO. — Le esercitazioni si svolgeranno in relazione alle principali applicazioni sugli argomenti trattati nel corso.

Analisi chimica generale e tecnica e laboratorio

Lo svolgimento di questo programma avrà lo scopo di chiarire tutti i fenomeni che si verificano nelle indagini chimiche di laboratorio, la valutazione dei vari metodi impiegati ed avrà un maggiore sviluppo in relazione ai principali settori industriali della regione in cui ha sede l'Istituto.

III CLASSE (ore 13).

Fondamenti dell'analisi chimica qualitativa. Saggi per via secca.

Analisi per via umida. Ricerca sistematica dei cationi e degli anioni.

LABORATORIO. — Analisi chimica qualitativa. Saggi per via secca. Analisi per via umida con ricerca sistematica dei cationi e degli anioni.

Preparazioni semplici di composti inorganici e loro controllo qualitativo.

IV CLASSE (ore 9).

Analisi quantitativa. Analisi gravimetrica dei cationi e degli anioni più comuni.

Analisi volumetrica. Controllo dei recipienti tarati. Preparazione e controllo delle soluzioni titolate.

Alcalimetria, acidimetria. ossidimetria.

Metodi di analisi per precipitazione e complessazione.

LABORATORIO. — Analisi chimica quantitativa, ponderale e volumetrica.

V CLASSE (ore 15).

Metodi chimico-fisici di analisi.

Legge di Lambert e Beer.

Colorimetria, fotometria e spettrofotometria: visibile, UV ed IR.

Fluorescenza e fosforescenza.

Metodi elettrochimici di analisi: analisi elettrolitica

Titolazioni potenziometriche, conduttometriche e polarimetriche.

Metodi cromatografici di analisi.

Resine scambiatrici di ioni.

Cenni sull'analisi radioisotopica.

Analisi di acque industriali, di combustibili solidi, liquidi e gassosi, di lubrificanti, di fertilizzanti, dei prodotti chimici di uso più comune, dei minerali più importanti, dei metalli e delle loro leghe.

LABORATORIO. — Analisi industriali in relazione al corso teorico, Esercitazioni pratiche di elettrochimica applicata. Preparazioni chimiche e loro controllo.

Chimica industriale

L'insegnante curerà lo studio dei procedimenti industriali di carattere generale e darà maggiore sviluppo a quelle parti che caratterizzano l'economia chimica del nostro paese ed, in particolare, quella più tipica della regione.

IV CLASSE (ore 3).

Parte generale. — Concetto di rendimento massimo e sua determinazione in funzione delle costanti di equilibrio e isoterme di reazione Processi continui con riciclo. Generalità sulle operazioni di frazionamento e di rettifica in applicazione ai processi della produzione industriale.

Parte speciale. — Acque industriali e loro trattamento. Industria del cloro e dei suoi derivati. Bromo. Iodio. Soda, potassa e processi di caustificazione. Industria dello zolfo e dei suoi composti più importanti. Azoto e liquefazione dell'aria. Acido nitrico e nitrati. Ammoniaca e industria del del freddo. Derivati del silicio. Industrie vetrarie, ceramiche e dei laterizi. Acido borico e derivati. Industria delle calci e dei cementi. Gesso. Metallurgia del ferro: ghise, acciai. Metallurgia dell'alluminio, magnesio, zinco, rame, piombo, cadmio, titanio, nichel, mercurio, stagno, manganese, cromo, argento, oro: loro leghe più importanti.

V CLASSE (ore 4).

Parte generale. — Richiami sulle operazioni fondamentali della chimica organica studiate nella quarta classe.

Parte speciale. — Generalità sui combustibili. Combustibili fossili e loro utilizzazione. Gassificazione e distillazione. Petroli. Lubrificanti. Alcool metilico. Acido acetico e acetone. Industria degli zuccheri. Industria della cellulosa e della carta. Industrie di fermentazione. Alcool etilico. Acidi organici più importanti. Industria degli olii e dei grassi. Industria della glicerina e dei saponi. Detergenti sintetici. Chimica del l'acetilene e dell'ossido di carbonio. Polimerizzazione. Materie plastiche. Caucciù. Esplosivi. Cuoi artificiali. Colle e gelatine.

Impianti chimici e disegno

Questo insegnamento ha lo scopo di far conoscere agli allievi il macchinario chimico più usato nell'industria e gli impianti tipici più semplici. Occorre quindi che l'insegnante tratti le diverse operazioni facendo disegnare i più comuni apparecchi in esse adoperati, dopo averne spiegato il funzionamento.

Nell'esecuzione dei disegni si devono tener presenti, in quanto possibile, le tabelle UNI e UNICHIM aggiornate.

IV CLASSE (ore 3).

Generalità sui materiali adoperati nell'industria chimica. Mezzi di trasporto dei solidi. Mezzi di trasporto dei fluidi. Dispositivi per il deposito dei materiali solidi e fluidi. Apparecchi per la frantumazione dei materiali solidi. Apparecchi per la separazione dei solidi dai fluidi.

Purificazione dei gas. Apparecchi per l'agitazione e la mescolazione.

V CLASSE (ore 5).

Scambiatori di calore.

Concentrazione ed evaporazione delle soluzioni.

Distillazione e rettifica.

Essiccamento.

Estrazioni con solventi. Lisciviazione.

Prevenzioni degli infortuni. Igiene del lavoro.

Esame dei diagrammi di lavorazione di alcuni tra gli impianti più importanti.

Disegno. — Schizzi degli apparecchi più importanti in uso per le diverse operazioni. Esecuzione dei diagrammi di lavorazione e degli schemi di impianto dei processi presi in esame.

V

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA CHIMICA NUCLEARE

Perito industriale per la chimica nucleare

Il perito industriale per la chimica nucleare presta la sua opera nei laboratori e nei centri di ricerca nucleare, negli impianti termonucleari (specie del settore radionuclidi) e nei laboratori industriali, chimici e biologici facenti uso di radionuclidi.

Egli deve, perciò, essere esperto nella manipolazione delle varie sostanze radioattive per le operazioni chimiche di analisi e sintesi, nelle quali vengono applicate specialmente le tecniche microchimiche; deve collaborare con altri tecnici (in particolare fisici ed elettronici) negli impianti e nei centri nucleari, assumendosi in specie le operazioni di microchimica e di analisi in cui si impiegano radionuclidi sia a bassa sia ad alta attività e deve eseguire controlli industriali nei laboratori di impiego dei radionuclidi a scopo tecnologico.

Il perito industriale per la chimica nucleare può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire apportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la chimica nucleare

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s. o.
Chimica e laboratorio	4	4	—	o. p.
Fisica nucleare e laboratorio	4	4	4	o. p.
Igiene delle radiazioni	2	—	—	o.
Elettronica e laboratorio	—	4	—	o. p.
Chimica fisica ed elettrochimica	3	3	—	o.
Analisi chimica e laboratorio	12	9	6	o. p.
Chimica industriale ed impianti chimici	—	4	—	o.
Chimica nucleare industriale	—	—	3	o.
Radiochimica e laboratorio	—	—	15	o. p.
TOTALI	36	36	36	
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta: coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\quad ax^2;\quad ax^2 + bx + c;\quad \frac{a}{x};\quad a^x;\quad \log x.$$

Equazioni della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulla frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento della chimica dovrà dare particolare evidenza alle trattazioni dei gruppi funzionali in relazione alle sintesi organiche.

III CLASSE (ore 4).

Strutture e proprietà generali dei composti del carbonio. Il legame covalente. Risonanza. Reattività ed orientamento.

Serie alifatica. — Idrocarburi saturi, olefinici, acetilenici, dieni. Derivati alogenati. Alcoli manovalenti. Eteri, Tioalcoli e tioeteri. Aldeidi. Chetoni. Acidi monobasici. Esteri. Cloruri e anidridi. Ammine. Ammidi. Nitrili e isonitrili. Composti cianici. Fosfine. Arsine. Composti metallorganici. Urea. Alcooli bivalenti e trivalenti. Acidi bibasici. Ossiacidi. Attività ottica e stereoisomeria. Amminoacidi. Glucidi, protidi e lipidi. Enzimi. Fermentazioni: alcolica, glicerica, citrica, aceton-butilica, butirrica, lattica.

Serie aromatica. — Idrocarburi. Derivati alogenati. Nitroderivati. Acidi solfonici. Fenoli. Chinoni. Ammine. Azocomposti e diazocomposti. Alcoli. Aldeidi. Chetoni. Acidi. Derivati del definilmetano e del trifenilmetano. Nozioni sui coloranti.

Composti aliciclici ed eterociclici. — Cenni sulle vitamine e sugli ormoni.

LABORATORIO. — Analisi qualitativa organica.

IV CLASSE (ore 4).

Le reazioni della chimica organica.

Trattazione particolareggiata dei gruppi funzionali ai fini delle sintesi organiche. Chimica dei polimeri. Operazioni di sintesi organica. Analisi organica.

LABORATORIO. — Preparazione di composti organici semplici e loro controllo.

Fisica nucleare e laboratorio

Questo insegnamento ha la finalità di approfondire la conoscenza della struttura della materia attraverso uno studio dei fenomeni collegati all'atomo e al nucleo. Le esercitazioni pratiche vertono sulla manipolazione dei radioisotopi con lo scopo di indagare, attraverso la necessaria strumentazione, le caratteristiche fisiche della radiazione stessa.

III CLASSE (ore 4).

Richiami sulla costituzione della materia. Numero di Avogadro. Peso assoluto e raggio degli atomi e dei nuclei. Teoria cinetica dei gas. L'elettrone e sue caratteristiche. Carica, massa, energia, velocità e temperatura. Teoria corpuscolare della luce. Effetto fotoelettrico e l'ipotesi dei fotoni. Costante di Planck, quantità di moto, energia dei fotoni e lunghezza d'onda della radiazione. Confronti fra flussi ed energia di fotoni di radiazioni visibili e quelli di radiazione per radioattività. Interpretazione statistica dell'ottica ondulatoria. Teoria ondulatoria per le particelle e lunghezza d'onda di De Broglie. Cenno sulla struttura dell'atomo e del nucleo. Livelli quantici. Radiazioni alfa, beta e gamma. Ionizzazione e assorbimento della radiazione alfa. Assorbimento della radiazione beta. Scattering elastico degli elettroni, backscattering. Radiazione di frenamento. Assorbimento della radiazione gamma: effetto fotoelettrico, effetto Compton, produzione di coppie. Leggi dello spostamento radioattivo. Isotopi radioattivi e loro applicazioni biologiche, mediche, tecnologiche, chimiche, ecc. Metodi per la rivelazione delle particelle: camera di ionizzazione, contatori proporzionali, contatori Geiger, scintillatori, camera di Wilson a nebbia, camera a bolle, lastra nucleare, autoradiografia.

LABORATORIO. — Caratteristiche del contatore di Geiger Müller e di una catena di conteggio, tempo di insensibilità, geometria del contatore, fluttuazioni statistiche. Determinazioni relative di attività con uso di sorgenti calibrate. Determinazioni sperimentali di semispessori per radiazioni γ; range max ed energia della radiazione β e α; autoassorbimento e backscattering della radiazione β. Misure di densità di liquidi e solidi. Uso dei monitori personali. Calibrazione di monitori in mr/ora mediante sorgenti di attività nota.

IV CLASSE (ore 4).

Legge della disintegrazione radioattiva. Equilibrio radioattivo. Misure dei periodi. Le famiglie radioattive. La radioattività artificiale. Struttura del nucleo: protoni, neutroni, neutrini, mesoni. Energia di legame e difetto di massa. Stabilità dei nuclei e condizione per l'emissione spontanea. Reazioni nucleari e identificazione dei prodotti. Energia di reazione. Sezione d'urto e rendimento di una reazione Varie forme di reazione con particolare riguardo alle reazioni prodotte da neutroni. Elementi transuranici. Metodi di rivelazione indiretta dei neutroni. Produzione di radioisotopi nel reattore: tempo di esposizione e attività del preparato. Separazione dei radioisotopi.

LABORATORIO. — Tecnica della preparazione delle sorgenti. Discriminazione delle radiazioni α e β con l'uso della camera di ionizzazione, del contatore proporzionale e del contatore a scintillazione. Spettro di una radiazione con l'impiego di analizzatori mono e pluricanali. Misure di intensità assoluta di una sorgente. Tecnica delle autoradiografie, pellicole stripping. Tecnica delle gammagrafie.

V CLASSE (ore 4).

La fissione: modello della goccia, condizione per la fissione, sezione efficace. Fissione dell'U235, dell'U238 e del PU239. Principio della reazione a catena, moderatori della reazione, massa critica. Fusione nucleare, fusione dell'idrogeno. Reattori nucleari. Principio dei reattori termici. Grandezza critica Comando. Controllo. Schermature. Reattori omogenei ed eterogenei. Acceleratori di particelle.

LABORATORIO - Tecnica dell'irraggiamento neutronico di campioni con sorgenti di laboratorio, rivelazione dei neutroni, le misure di flusso. Separazioni di sostanze marcate e determinazione dell'attività; reazioni di Szilard-Chalmers. Impiego di lastre nucleari per la determinazione di attività specifiche ed identificazione delle radiazioni. Spettrografia di massa.

Igiene delle radiazioni

L'insegnamento ha lo scopo di illustrare gli effetti ed i pericoli della radiazione indicandone le relative protezioni.

III CLASSE (ore 2).

Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti. Unità di attività della sorgente radioattiva: il Curie. Unità di dose di radiazione: il röentgen e il rep. Unità di assorbimento: il rad. Efficienza biologica relativa delle radiazioni: il rem. Massimi flussi di radiazione ammissibili. Spessori decimanti. Tossicità delle sostanze radioattive, massime concentrazioni ammissibili nell'aria e nell'acqua. Misure di sicurezza nella manipolazione delle sostanze radioattive; massime attività ammissibili sulle superfici di lavoro, sui guanti, sugli indumenti. Protezione del personale. Dosimetri a penna ed a film. Monitori. Norme per l'elimizione dei rifiuti; massime quantità eliminabili per settimana nelle acque di scolo; stivaggio dei rifiuti solidi.

Esempi pratici di contaminazioni da radiazioni e loro controllo.

Elettronica e laboratorio

Questo insegnamento si propone essenzialmente di impartire le nozioni atte a comprendere il funzionamento, nel suo insieme e nelle singole unità , di una catena di conteggio. L'allievo deve essere anche in grado di riconoscere le cause di errore dovute a una apparecchiatura inefficiente.

IV CLASSE (ore 4).

Nozioni fondamentali dei componenti di circuiti elettronici. Tubi elettronici e loro caratteristiche. Studio grafico delle curve dinamiche dei tubi elettronici. Transistor. Alimentatori. Rettificatori a diodo. Amplificatori. Inseguitori catodici. Oscillatori. Circuiti derivatori ed integratori. Circuiti trigger: multivibratori monostabili, bistabili e astabili. Circuito di Miller. Circuiti di conteggio: codice binario e decimale. Circuiti digitali. Circuiti porta. Coincidenze, anticoincidenze. Analisi ed esami di sistemi completi: oscilloscopio, scaler, classificatore di impulsi. Caratteristiche generali di un rivelatore; proporzionalità, velocità; efficienza. I rivelatori a gas: camere a ionizzazione, contatori Geiger, contatori proporzionali. I rivelatori a scintillazione per gamma, beta ed alfa. I rivelatori a gas e a scintillazione per neutroni. Norme C.E.I. sui tubi ed apparati elettronici.

LABORATORIO. — La parte sperimentale verterà sulla costruzione di appropriati circuiti e sull'uso degli strumenti di misura per lo studio delle caratteristiche dei circuiti stessi. L'efficienza delle apparecchiature sarà controllata con appropriate sorgenti radioattive.

Chimica fisica ed elettronica

L'insegnamento sarà rivolto soprattutto a chiarire i principi chimici-fisici che interessano la chimica analitica e le sue applicazioni, la chimica industriale, la chimica nucleare e gli impianti chimici. Si dovrà anche porre l'accento sui concetti generali dei metodi di misura chimico-fisici.

III CLASSE (ore 3).

Costituzione della materia. — Atomi ed elettroni. Legami e relazioni fra struttura elettronica e comportamento chimico. Interpretazione della tabella periodica degli elementi. Elementi radioattivi. Natura del legame chimico e nozioni di chimica strutturistica.

Equilibrio chimico. — Velocità di reazione. Legge di azione di massa (sua derivazione cinetica). Sistemi omogenei ed eterogenei. Costanti di equilibrio. Influenza di concentrazione, pressione, temperatura sull'equilibrio. Equilibri in soluzione. Gli elettroliti. Prodotto ionico dell'acqua. Acidi e basi secondo Brönsted. Salubilità e prodotto di solubilità. Calcoli di pH. Idrolisi. Soluzione tampone. Indicatori. Elettroliti anfoteri. Dissociazione ionica, costante e grado di dissociazione. Ioni complessi. Costanti di complessazione e stabilità dei complessi. Diversi tipi di complessi.

IV CLASSE (ore 3).

Stato gassoso. — Richiami sulle leggi dei gas. Teoria cinetica. Gas ideali e gas reali. Diagrammi di stato. Determinazioni di peso molecolare.

Stato liquido. — Azioni molecolari nei liquidi. Tensione superficiale. Equilibri liquido-vapore. Liquefazione dei gas. Punti critici.

Soluzioni. — Elettroliti e non elettroliti. Soluzioni diluite. Colloidi. Diagrammi di stato. Pressione osmostica. Crioscopia ed ebullioscopia. Concentrazione ed attività.

Stato solido. — Equilibri solido-liquido e diagrammi di stato. Polimorfismo. Stato cristallino. I metalli. Studio di strutture mediante i raggi X.

Termodinamica chimica. — Scambi tra le diverse forme di energia. Fasi. Funzioni di stato. Primo principio. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Calori specifici. La funzione « contenuto termico ». Secondo principio. Entropia ed equilibrio chimico. Energia libera ed equilibrio chimico. Calori di passaggio di stato e relazioni termodinamiche. Terzo principio della termodinamica (cenno).

Cinetica chimica. — Velocità di reazione ed ordine di reazione. Determinazione dell'ordine di reazione. Catalisi omogenea ed eterogenea.

Termochimica. — Leggi di Hess. Calore di reazione a volume e pressione costante. Legge di Kirchkoff.

Elettrochimica. — Corrente elettrica. Conduttori. Leggi dell'elettrolisi. Migrazione degli ioni. Conducibilità degli elettroliti e sua determinazione. Energia chimica e potenziale d'elettrodo. Misura della forza elettromotrice. Pile ed accumulatori. Misura di pH. Polarizzazione. Sovratensione. Separazione elettrolitica di metalli. Polarografia. Elettroforesi.

Analisi chimica e laboratorio

Lo svolgimento di questo programma avrà lo scopo di chiarire tutti i fenomeni che si verificano nelle indagini chimiche di laboratorio, la valutazione dei vari metodi impiegati ed avrà un maggiore sviluppo in relazione ai principali settori di applicabilità.

III CLASSE (ore 12).

Fondamenti dell'analisi chimica qualitativa. Saggi per via secca.

Analisi per via umida. Ricerca sistematica dei cationi. Ricerca degli anioni.

LABORATORIO. — Analisi per via umida con ricerca sistematica dei cationi. Ricerca degli anioni. Saggi di analisi microchimica. Rivelazione di impurezza nei composti chimici più importanti Preparazioni semplici di composti inorganici e loro controllo.

IV CLASSE (ore 9).

Analisi quantitativa. Analisi gravimetrica dei cationi e degli anioni più comuni.

Analisi volumetrica. Controllo dei recipienti tarati. Preparazione e controllo delle soluzioni titolate.

Alcalimetria, acidimetria, ossidimetria. Metodi di analisi per precipitazione e complessazione.

LABORATORIO. — Analisi quantitativa ponderale e volumetrica.

V CLASSE (ore 6).

Analisi dei gas.

Microscopia. Metallografia.

Refrattometria. Polarimetria. Colorimetria. Spettroscopia, spettrografia e spettrofotometria (nel visibile, nell'ultravioletto e nell'infrarosso)

pH e sua misura. Analisi elettrolitica. Titolazioni elettrometriche. Polarografia.

Cromatografia (su colonne e su carta, di assorbimento e di ripartizione, su resine e scambio ionico). Cromatografia in fase gassosa.

Indagine di struttura mediante i raggi X.

Analisi complesso metrica.

LABORATORIO. — Analisi particolari in relazione al corso teorico.

Chimica industriale ed impianti chimici

L'insegnamento comprenderà i capitoli fondamentali della tecnologia chimica di cui dovranno essere illustrati, i diagrammi di lavorazione, gli schemi di impianti relativi non tralasciando gli aspetti più importanti del controllo analitico e tecnico. Verrà inoltre illustrata l'importanza delle operazioni fondamentali negli impianti chimici e saranno descritte le principali apparecchiature impiegate.

IV CLASSE (ore 4).

Operazioni fondamentali. — Materiali impiegati nelle costruzioni di impianti chimici e loro resistenza alla corrosione.

Trasporto dei fluidi e dei solidi.

Principali apparecchiature impiegate nelle operazioni fondamentali di miscelazione, frantumazione, macinazione, separazione meccanica e fisica, filtrazione, centrifugazione, cristallizzazione scambio di calore, evaporazione, distillazione, assorbimento, estrazione.

Diagrammi di lavorazione e schemi di impianto.

Chimica industriale inorganica. — Zolfo ed acido solforico. Industria del cloro e della soda caustica. Acido cloridrico. Soda Solvay. Aria liquida. Azoto. Idrogeno. Ammoniaca. Acido nitrico. Concimi semplici e complessi. Alogeni e loro derivati principali. Industria delle calci e cementi, delle ceramiche e dei laterizi, dei vetri e silicati.

Metallurgia. — Sodio e potassio. Zinco. Cadmio. Rame. Magnesio. Alluminio. Stagno e piombo. Nichel e cobalto. Metalli nobili. Argento. Leghe più importanti.

Siderurgia. — Ghisa ed acciaio. Acciai speciali.

Chimica industriale organica. — Combustibili solidi, liquidi e gassosi. Carboni fossili e loro trattamenti. Gasogeni. Petrolio e petrolchimica. Chimica dell'acetilene e dell'ossido di carbonio. Olii, grassi e detersivi. Industria dell'alcool. Polimeri naturali (polisaccaridi, proteine, poliisopreni) e loro tecnologia: la gomma, le fibre tessili naturali e da esse derivati. Polimeri sintetici: fenoplasti, aminoplasti, resine poliamidiche, resine viniliche, resine acriliche, poliesteri, resine stireniche, gomme sintetiche, siliconi, resine idrocarboniche, politene, polipropilene). polimeri stereocoordinati.

Industrie di sintesi: metanolo, aldeide formica, intermedi farmaceutici, intermedi per coloranti.

Chimica nucleare industriale

Questo insegnamento comprenderà l'impostazione del problema della produzione di energia nucleare, fornendo i fondamenti della tecnologia dei reattori di ricerca e di potenza. Vengono inoltre presentati i problemi connessi alla manipolazione dei radioelementi.

V CLASSE (ore 3).

Reattori nucleari. — Energia e risorse di combustibili. Materie prime dell'industria nucleare: produzione industriale ed usi. I nuovi metalli nell'industria nucleare. Tecnologia dei reattori: reattori con raffreddamento a gas, reattori con raffreddamento ad acqua, a metallo liquido. I fluidi, reffreddamento. I combustibili nucleari: combustibili arricchiti in materia fissile, combustibili liquidi.

Rigenerazione dei combustibili nucleari, fattori di decontaminazione. Materie fissili da sintesi. I contenitori e gli schermi. Chimica della fissione. I prodotti della fissione. Trattamenti fisico-chimici dei materiali di fissione: estrazione liquida, scambio di ioni, reazioni di precipitazione. Processi di separazione dei prodotti di un reattore. Separazione degli isotopi e loro utilizzazione.

Scarichi radioattivi. — Scarichi solidi, liquidi, gassosi e loro trattamento. Recupero chimico dei residui di fissione. L'impiego di resine a scambio ionico nel trattamento di scarichi radioattivi.

Energia della fusione nucleare. — La fusione termonucleare e la produzione di energia. Impianti termonucleari e reattori a fusione.

Manipolazione dei radioelementi. — Laboratorio per uso di radioisotopi. Celle « calde » e telemanipolatori. Tecniche chimiche e chimico-fisiche nell'uso di radioisotopi.

Radiochimica e laboratorio

Il corso avrà per fine l'insegnamento della chimica e della chimica fisica dei radioelementi, premettendo alcune nozioni sulle moderne vedute della chimica teorica. Si sottolineeranno inoltre le varie applicazioni dei radioisotopi a carattere tecnologico ed a scopi biologici e scientifici.

V CLASSE (ore 15).

L'atomo, il nucleo, la molecola. — Il sistema periodico alla luce dell'interpretazione quantomeccanica. Gli orbitali. Isotopi e spettrografia di massa. Risonanza e legame chimico. Generalità sulle teorie L.C.A.O. e M.O. Interpretazione qualitativa di molecole semplici. Transizioni elettroniche e spettroscopia. Il legame di idrogeno. Il legame metallico. I modelli nucleari.

Radioattività. — Generalità e leggi della radioattività. Tipi di radioattività. Interazione, radiazioni, materia. Decadimento radioattivo. Tabella dei nuclidi. Radioisotopi naturali ed artificiali. Reazioni nucleari.

Produzione e separazione di radioisotopi. — Tecnica dell'irraggiamento con neutroni e caratteristiche dei metalli da irradiare. Attività specifica. Fenomeni chimici che accompagnano le reazioni nucleari. Separazione delle specie non isotopiche e delle specie isotopiche (metodi chimici, chimico fisici, elettrochimici). Preparazione dei campioni per la misura di radioattività. Misura assoluta di radioisotopi. Determinazione della vita media: metodo grafico, metodo dell'equilibrio radioattivo, metodo dell'attività specifica, metodo delle coincidenze ritardate.

Chimica dei radioelementi. — Chimica degli atomi derivanti da transizioni isometriche. Effetti del legame chimico sulla vita media dei radioisotopi. Il completamento del sistema periodico. Chimica e metallurgia degli elementi transuranici e transplutonici. Chimica degli atomi « caldi ». Azioni chimiche delle radiazioni sui gas, sull'acqua e sulle soluzioni acquose. Generalità sulla radioidrolisi di composti organici e sull'azione delle radiazioni sulle sostanze solide e sui fenomeni di fluorescenza ed eccitazione provocati dalle radiazioni.

Sintesi ed applicazioni chimiche dei prodotti traccianti. — I « traccianti » radioattivi. Scelta del più opportuno tracciante. Termodinamica e cinetica delle reazioni traccianti. Termodinamica e cinetica delle reazioni di scambio. Meccanismo delle reazioni di scambio. Autodiffusione in fase solida, liquida, gassosa.

Identificazione dei radioisotopi (dalla vita media, dall'energia, ecc.). Sintesi di molecole marcate (sintesi totale, radiosintesi, reazioni di scambio e biosintesi).

Applicazioni di radioisotopi e studi di precipitazione e coprecipitazione. Applicazioni analitiche. Metodo della diluizione isotopica. Generalità sull'analisi per attivazione. Applicazioni elettrochimiche. Applicazioni cromatografiche ed elettroforetiche.

Metodi fotografici in radiochimica. Applicazioni allo studio di struttura chimica e chimica fisica (cinetica, scambi, meccanismo di reazione).

Applicazioni tecnologiche dei radioisotopi. Principali applicazioni biologiche.

LABORATORIO. — Verranno compiute manipolazioni connesse agli argomenti svolti nel corso teorico atte ad insegnare sia la tecnica d'uso dei radioelementi, sia la sintesi di prodotti traccianti, sia l'applicazione analitica, tecnologica e biologica di radioisotopi.

VI

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LE COSTRUZIONI AERONAUTICHE

Perito industriale per le costruzioni aeronautiche

Il perito industriale per le costruzioni aeronautiche attende alla costruzione delle strutture degli aeromobili nelle diverse forme di realizzazione.

Deve quindi possedere una buona conoscenza del disegno tecnico e del disegno di strutture aeronautiche, delle sollecitazioni cui sono soggette le strutture dei velivoli, della resistenza dei materiali metallici e delle essenze legnose che trovano impiego nella costruzione degli aeroplani, della strumentazione e degli impianti di bordo nonchè degli strumenti per la misura di portata, velocità e pressione dei fluidi. Preparazione, questa, che gli consente di progettare e calcolare elementi strutturali e di risolvere semplici problemi di aerodinamica.

Alla conoscenza della tecnica di collaudo strutturale dei velivoli egli unisce inoltre quella sulla elaborazione dei risultati di prove statiche e di volo.

Il perito per le costruzioni aeronautiche può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria allo esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per le costruzioni aeronautiche

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s.o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Aerotecnica, costruzioni aeronautiche e laboratorio	3	3	4	s.o.
Disegno di costruzioni aeronautiche e studi di fabbricazione	3	4	6	s.g.(3)
Meccanica	4	3	—	s.o.
Macchine a fluido	—	3	2	o.
Elettrotecnica	—	4	—	o.
Tecnologie aeronautiche e laboratorio	4	3	8	o.p.
TOTALI . . .	28	29	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	8	7	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI . . .	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) *s* = scritta; *o* = orale; *g* = grafica; *p* = pratica.
(3) Prova unica scritto grafica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b\,;\quad ax^2\,;\quad ax^2 + bx + c\,;\quad \frac{a}{x}\,;\quad a^x\,;\ \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed appilicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico — Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Aerotecnica, costruzioni aeronautiche e laboratorio

L'insegnamento dell'aerotecnica e delle costruzioni aeronautiche deve fornire all'allievo una buona conoscenza dei fenomeni e dei principî fondamentali sui quali si basa la tecnica del volo e dei vari tipi di aeromobile, con particolare riguardo a quelli di impiego più diffuso.

Di ogni argomento sarà pertanto messa in evidenza, quando ne ricorra il caso e nei limiti del possibile, la essenza fisica del fenomeno, giungendo eventualmente alla formula matematica solo in un secondo momento, per definire quantitativamente ciò che già qualitativamente è stato acquisito Nelle costruzioni aeronautiche, la preventiva analisi della natura, ed eventualmente delle entità delle sollecitazioni, servirà a giustificare funzioni, forma e dimensioni delle varie strutture, nel diversi esempi di realizzazione costruttiva.

E' consigliata una trattazione parallela della aerotecnica e delle costruzioni aeronautiche: trattazione che dovrà però inizialmente riferirsi in misura largamente prevalente alla aeronautica in modo da facilitare, tra l'altro, lo studio delle sollecitazioni nelle strutture; in armonia con l'insegnamento parallelo di meccanica.

Si farà largo uso dei sussidi sperimentali (galleria aerodinamica da aula, visualizzatori; ecc.) e di semplificazioni continue di tecniche costruttive aggiornate anche attraverso films fotografie, disegni costruttivi.

III CLASSE (ore 3).

Aerotecnica:

Richiami di statica e dinamica dei gas. Richiami di termodinamica.

L'atmosfera. Aria tipo.

Leggi del modo dei fluidi perfetti. Fluido reale. Viscosità. Vortici.

Resistenza aerodinamica. Scia. Interferenze.

Sostentazione statica.

Azioni aerodinamiche oblique rispetto al vento. Portanza. Ali e profili alari.

IV CLASSE (ore 3).

Aerotecnica:

Resistenza indotta. Polari teorica e reale. Influenza dell'allungamento alare. Induzione mutua aerodinamica. Effetto suolo. Fenomeno Magnus. Sistemi ipersostentatori.

Moti in fluido compressibile. Regimi di altre velocità. Trasmissione delle perturbazioni in un fluido. Velocità del suono nell'aria. Numero di Mach. Onde d'urto. Numero di Mach critico. Ali e profili alari per alte velocità: ali a freccia. Eliche: tipi e famiglie. Adattamento dell'elica al veicolo.

Propulsione a reazione: autoreattori e turboreattori, pulsoreattori, razzi.

Costruzioni aeronautiche:

Schemi generali dei principali tipi di aeromobili.

Carichi agenti sul velivolo. Sollecitazioni. Studio funzionale e strutturale della cellula. Soluzioni tipiche

V CLASSE (ore 4).

Aerotecnica:

Condizioni tipiche di volo.

Potenze e spinte necessarie e disponibili. Principali evoluzioni.

Centramento, stabilità, governo, manovrabilità.

Volo in aria agitata.

Caratteristiche del volo a velocità transoniche e supersoniche.

Muro del suono. Barriera del calore.

Principî di funzionamento degli aeromobili a velatura ruotante. L'elicottero: caratteristiche funzionali, condizioni tipiche di volo.

Scafi e galleggianti. Galleggiamento. Stabilità. Fase idroplana.

Leggi di similitudine. Metodi sperimentali. Gallerie aerodinamiche. Vasca idrodinamica.

Prove di volo e determinazione delle caratteristiche.

Determinazione delle lunghezze di decollo in funzione del carico.

Programma di volo.

Riduzione delle prove in aria tipo.

Costruzioni aeronautiche:

Studio funzionale e strutturale di varie parti costituenti del velivolo; fusoliera, impennaggi, superfici di governo, ecc. Soluzioni tipiche.

Propulsori e loro installazione.

Elicotteri: studio costruttivo delle varie parti. Esemplificazioni relative.

Strumenti di bordo. Impianti ausiliari. Servocomandi.

Montaggio, smontaggio, revisione degli aeromobili.

Prove statiche. Norme del Registro Aeronautico Italiano.

LABORATORIO (*nelle tre classi*).

In relazione ai principali argomenti trattati, gli allievi eseguiranno esercitazioni individuali, sia sull'impiego dei sussidi sperimentali che sulle prove degli strumenti di bordo.

Disegno di costruzioni aeronautiche e studi di fabbricazione

L'insegnamento del disegno di costruzioni aeronautiche e studi di fabbricazione, richiede uno sviluppo razionalmente graduale e deve risultare strettamente collegato sia all'inse-

gnamento delle costruzioni aeronautiche che a quello delle tecnologie aeronautiche ed alle esercitazioni nel laboratorio tecnologico e nei reparti di lavorazione.

Va messo in particolare evidenza che attraverso questo insegnamento il giovane deve essere condotto ad una conoscenza approfondita dei più importanti e caratteristici particolari costruttivi degli aeromobili e delle relative tecniche: conoscenza che dovrà consentirgli, almeno nei casi più semplici, o la verifica o lo sviluppo del progetto esecutivo e lo studio della fabbricazione dei vari elementi.

Pertanto, quando lo sviluppo degli insegnamenti lo consentirà, e cioè essenzialmente nelle classi IV e V, ogni disegno dovrà essere corredato da calcoli riguardanti il dimensionamento e la verifica dei particolari.

Qualche elaborato sarà accompagnato da relazione tecnica e, particolarmente nella V classe, da uno studio di fabbricazione.

III CLASSE (ore 3).

Schizzi quotati dal vero di elementi caratteristici delle costruzioni aeronautiche.

IV CLASSE (ore 4).

Studio e disegno costruttivo di elementi di complessità gradualmente crescente, completati eventualmente da calcoli di dimensionamento o di verifica.

Rappresentazione convenzionale e schemi funzionali di impianti ausiliari di bordo.

V CLASSE (ore 6).

Sviluppo di progetti di lavorazione: studio delle attrezzature necesarie in stretto collegamento con le eercitazioni di laboratorio tecnologico.

Studio dei carichi e modalità relative a prove statiche.

Meccanica

Il corso di meccanica, strettamente collegato con quelli di aerotecnica, costruzioni aeronautiche e disegno relativo, si svolgerà con costante riferimento alle applicazioni inerenti alla specializzazione.

Si farà largo uso di applicazioni numeriche e preferibilmente su dati misurati direttamente dagli allievi, avvalendosi, ove sia il caso, anche di metodi grafici.

III CLASSE (ore 4).

Statica. — Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica. — Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità del moto relativo.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive. — Resitenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.

Rendimento.

IV CLASSE (ore 3).

Resistenza dei materiali. — Sollecitazioni semplici, deformazioni, carichi caratteristici. Sollecitazioni composte nei casi più semplici. Principali prove sui materiali. Verifica di stabilità e dimensionamento di organi e strutture semplici con l'ausilio di manuali tecnici.

Trasmissioni meccaniche. Rendimenti.

Organi uniformatori. Cenni sulle velocità critiche. Studio delle oscillazioni elastiche. Equilibramento statico e dinamico.

Macchine a fluido

Il programma di macchine a fluido comprenderà soprattutto lo studio di quelle macchine che trovano impiego sugli aeromobili.

Nello studio delle diverse macchine si darà rilievo alle condizioni di funzionamento, alle prestazioni praticamente misurabili, alle curve caratteristiche ed alle cause di perdite di rendimento.

L'insegnamento sarà collegato con le corrispondenti esercitazioni pratiche nei reparti di officina.

IV CLASSE (ore 3).

Macchine idrauliche. — Moto dei liquidi nei condotti. Misure di portata. Pompe idrauliche: misure relative. Cenni sulle motrici idrauliche. Servomotori idraulici. Circuiti oleodinamci.

Richiami di termodinamica. — Applicazioni delle leggi di propogazione del calore. Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli. Rappresentazione grafica delle relative trasformazioni. Misure meccaniche, termiche, ottiche e acustiche. Equazione caratteristica dei gas. Principali trasformazioni. Impiego dei diagrammi. Equazione caratteristica dei gas. Principali trasformazioni. Impiego dei diagrammi.

Macchine pneumofore. — Moto dei gas nei condotti. Ventilatori e compressori. Misure relative. Servomotori pneumatici. Servocomandi a fluido ed applicazioni relative.

Cenni sommari sulle caldaie e sulle macchine a vapore.

Motori a carburazione ed a iniezione. — Caratteristiche dei combustibili per motori endotermici. Schemi funzionali. Cicli di lavoro a 2 e a 4 tempi. Ciclo indicato. Potenza. Rendimenti.

Distribuzione. Sistemi di carburazione e di iniezione. Dispositivi di accensione. Lubrificazione. Raffreddamento. Apparecchiature. Regolazione. Misure.

Particolarità dei motori alternativi per aviazione. Influenza della quota. Alimentazione forzata. Curve caratteristiche dei motori normali e di quota. Detonazione. Numero di ottano.

V CLASSE (ore 2).

Turbine a gas. — Schemi funzionali. Cicli fondamentali e loro rendimento. Compressori, accessori. Potenza. Regolazione. Turboeliche.

Propulsori a reazione. — Autoreattori. Turboreattori. Spinta e potenza utile. Sistemi di alimentazione del combustibile. Camera di combustione. Diffusore. Organi ausiliari. Razzi.

Utilizzazione dell'energia nucleare. — Cenni.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nel corso di fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo aeronautico.

L'insegnamento avrà prevalentemente carattere sperimentale e si avvarrà di tutti i mezzi disponibili nell'Istituto per dare all'allievo la concreta visione delle macchine, degli impianti di bordo e del loro esercizio.

IV CLASSE (ore 4).

Circuiti a corrente alternata comprendenti resistenze, induttanze, capacità.

Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistemi trifasi. Campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misure. Principali strumenti di misura del tipo industriale.

Generatrici di corrente continua e di corrente alternata. Principali caratteristiche, avviamento regolazione. Motori a corrente continua ed a corrente alternata.

Trasformatori mono e polifasi, condensatori, mutatori, raddrizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice. Caratteristiche degli impianti elettrici e radioelettrici di bordo.

Raggi X.

Norme per la prevenzione degli infortuni nella installazione e nell'esercizio degli impianti elettrici. Soccorsi di urgenza.

Tecnologie aeronautiche e laboratorio

L'insegnamento delle tecnologie aeronautiche deve conseguire lo scopo di fornire agli allievi adeguate nozioni sulla proprietà dei materiali usati nelle costruzioni aeronautiche,

sulla loro lavorazione, sui trattamenti, ecc., la ragione logica dei procedimenti di lavorazione e la conoscenza dei mezzi operativi necessari.

Questo insegnamento deve logicamente trovare nelle attrezzature dei reparti e nella vita stessa delle officine e dei laboratori i più idonei mezzi sussidiari e comporta largo impiego di applicazioni numeriche e grafiche, relative ai procedimenti di lavoro ed all'attrezzamento o funzionamento delle macchine.

III CLASSE (ore 4).

Classificazione, proprietà e caratteristiche dei legnami usati nelle costruzioni aeronautiche: lavorazioni relative. Compensati: fabbricazione e caratteristiche. Unioni dei legnami: colle, viti, chiodature, ecc. Conservazione dei legnami.

Nozioni sulle proprietà e caratteristiche dei materiali metallici usati nelle costruzioni aeronautiche; loro fabbricazione e trasformazione in materie prime indefinite.

Leghe per usi speciali.

Attrezzi e utensili per le lavorazioni al banco.

Lavorazioni per fusione. Nozioni sulla gettopressatura e sulla microfusione.

Lavorazioni plastiche: macchine e attrezzature relative.

Lavorazione delle lamiere. Macchine ed attrezzature relative.

Saldatura, saldobrasatura e taglio.

Cenni sulla sinterizzazione.

IV CLASSE (ore 3)

Lavorazioni per asportazione di trucioli. Utensili a testa singola. Limatrici. Pialiatrici. Stozzatrici. Torni. Utensili per forare e trapani. Alesatrici, Frese e fresatrici. Dentatrici. Macchine speciali.

Abrasivi, mole e rettificatrici. Affilatrici.

V CLASSE (ore 8)

Errori di forma e di posizione. Tolleranze. Rugosità. Strumenti di misura e di controllo.

Macchine combinate e a trasferimento. Cenni sull'automazione.

Trattamenti termici. Corrosione. Trattamenti superficiali. Protezione delle superfici.

Complementi di saldatura.

Materiali plastici impiegati nelle stutture aeronautiche; loro impiego.

Studio dei principali strumenti ottici.

Applicazioni tecniche dei Raggi X.

Analisi e prove sui materiali non metallici: mezzi, metodi relativi ed interpretazione dei risultati.

Saggi metallografici. Metodi e mezzi per le prove non distruttive.

Nozioni di organizzazione industriale. Unificazione di materiali, organi, utensili. Studio delle lavorazioni, rilievo e studio dei tempi. Analisi di posti di produzione. Igiene del lavoro e prevenzione infortuni.

LABORATORIO. — Esercitazioni destinate a riconoscere i materiali metallici, la loro composizione, le loro fondamentali strutture e gli effetti dei trattamenti termici.

Esame dei fenomeni di corrosione sui diversi materiali e prove relative. Influenza delle protezioni.

Esami non distruttivi.

Prove statiche, dinamiche e di fatica sui materiali.

Prove tecnologiche.

Prove sui legnami, su materie plastiche, gomme, tessuti, colle, vernici, carburaiti, lubrificanti.

Strumenti di misura e di controllo.

Analisi di costo e di lavorazione.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni pratiche nei rapporti di lavorazione costituiscono il necessario complemento degli insegnamenti costituiscono il necessario complemento degli insegnamenti tecnico-professionali e si innestano su quelle programmate nel primo biennio in modo che gli allievi, i quali hanno già acquistato un orientamento metodologico ed un addestramento pratico di carattere generale, siano portati alla razionale realizzazione dei procedimenti di lavorazione illustrati negli insegnamenti tecnico professionali ed all'uso corretto dei mezzi di lavoro relativi.

Pertanto le predette esercitazioni dovranno essere sviluppate, in stretto collegamento con gli insegnamenti tecnici, in conformità di un piano organico che, in armonia con l'opera dell'ufficio tecnico, consenta anche la realizzazione di qualche produzione di carattere industriale.

Va tenuto in ogni caso presente che l'allievo deve raggiungere un grado di esperienza delle lavorazioni e soprattutto nell'applicazione dei principi scientifici, nella critica delle conduzioni di lavoro e nel controllo dei risultati, tale da renderlo consapevole delle notevoli responsabilità proprie del personale addetto alle costruzioni aeronautiche.

L'orario complessivo previsto per le singole classi sarà ripartito tra le varie attività a cura del Capo di Istituto di intesa con gli Insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 8).

IV CLASSE (ore 7).

V CLASSE (ore 8).

Lavorazione del legno. — Costruzione e montaggio di elementi caratteristici aeronautici.

Lavorazione delle lamiere. — Lavorazione fondamentali a mano e a macchina: predisposizione ed impiego delle eventuali attrezzature. Costruzione di profilati.

Costruzioni con chiodature. — Esecuzione di chiodature secondo i tipi caratteristici in uso. Applicazioni a elementi correnti.

Costruzioni con saldature. — Saldature, brasature e taglio. Giunzioni e attacchi di cavi.

Fucinatura. — Dimostrazioni di stampaggio di elementi vari.

Macchine utensili. — Esercizioni graduali sulle macchine utensili fondamentali per la costruzione di particolari vari di carattere aeronautico in materiali diversi.

Montaggio costruzioni aeronautiche. — Tracciatura e montaggio di attrezzature per strutture diverse.

Preparazione di scali.

Intelatura e verniciatura.

Montaggio di elementi precostituiti in complessivi parziali (sottogruppi e gruppi) di varia entità.

Montaggio, regolazione e smontaggio di apparecchi completi secondo le norme prescritte.

Montaggio e smontaggio del gruppo motopropulsore sull'apparecchio.

Installazione, sistemazione e verifica degli apparecchi di bordo secondo le norme prescritte.

Prove statiche di elasticità e di rottura secondo le norme in vigore.

Motori. — Tubazioni per fluidi: inserzione ed impiego degli apparecchi di misura e di manovra.

Montaggio dell'elica.

Messa a punto, avviamento ed arresto di qualche tipo di motore per velivolo: particolarità relative alla preparazione per la condotta di turbine a gas e di motori a getto.

Rilevamento dei principali difetti di funzionamento di qualche tipo di motore per velivolo.

Manutenzione dei motori.

Misure di potenza e rilievi di consumo.

VII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA CRONOMETRIA

Perito industriale per la cronometria

Il perito industriale per la cronometria progetta qualsiasi meccanismo ordinariamente impiegato nella costruzione di orologi di uso comune e di strumenti orari di uso scientifico o industriale o sportivo, di indicatori e registratori meccanici, elettrici o elettronici.

Con l'impiego delle macchine e delle attrezzature proprie della tecnica dell'orologeria egli inoltre è in grado di costruire le varie parti di tali meccanismi, di eseguirne il montaggio e controllarne il funzionamento. Conosce gli impianti e le apparecchiature occorrenti per la determinazione, conservazione e diffusione del tempo; progetta gli impianti orari centralizzati e ne cura la manutenzione.

Il perito industriale per la cronometria può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico pratico nei

laboratori e nei reparti di lavorazioie delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la cronometria

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1).	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s.o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno tecnico .	4	4	—	g.
Meccanica applicata all'orologeria e disegno	4	3	8	s.g.o.
Complicazioni degli orologi . .	—	2	—	o.
Elettrotecnica, cronometria e laboratorio	3	5	6	o.p.
Tecnologia meccanica della orologeria e laboratorio	3	5	6	o.p.
TOTALI . . .	28	28	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	8	8	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI . . .	38	38	38	

(1) Ved tabella «Materie comuni a tutti gli indirizzi»
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione pratica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successone. Cenno sul numero «e».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metolo delle derivate.

Integrale definito; signicato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale, vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale; preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno tecnico

L'insegnamento del disegno tecnico richiede uno sviluppo graduale e deve risultare strettamente collegato, sia con l'insegnamento della meccanica applicata all'orologeria e sia con quello della tecnologia, come con le esercitazioni di laboratorio tecnologico e coi reparti di lavorazione.

III CLASSE (ore 4).

Schizzi quotati dal vero di organi meccanici e di orologeria e successivo trasporto in scala.

Tracciamento di curve di uso frequente in meccanica ed in orologeria. Profili cicloidali, ad evolvente, ogivali; rappresentazione di ruote dentate cilindriche e coniche.

Studio e rappreseitazione di particolari ricavati da disegni d'insieme.

Schema cinematico di un orologio semplice.

IV CLASSE (ore 4).

Studio e rappresentazione di particolari costruttivi e di attrezzature relative alle costruzioni di orologeria. Studio e disegno di piastre e di ponti con l'uso di coordinate cartesiane e polari. Esercizi di dimensionamento e di verifica di elementi costruttivi.

Costruzione grafica di vari tipo di scappamento.

Costruzione geometrica delle curve terminali delle spirali.

Meccanica applicata all'orologeria e disegno

Questo insegnamento, richiamando e approfondendo concetti già svolti nel programma di fisica, comprenderà anzitutto le nozioni fondamentali di meccanica generale e tecnica.

Dopo opportuni cenni alla evoluzione storica della orologeria meccanica fino alle forme attuali, esso sarà diretto allo studio razionale dei singoli organi dell'orologio e del loro impiego, sia nei misuratori di tempo sia nelle loro applicazioni scientifiche e tecniche.

Esso farà uso continuo di applicazioni numeriche e si svolgerà in stretto collegamento con le esercitazioni di laboratorio e col programma di disegno che, nell'ultima classe, sarà svolto dal medesimo insegnante, così da potersi concludere con lo studio completo, analitico e grafico, di un movimento di orologeria di uso corrente o come parte di strumento registratore o di macchina a tempo.

III CLASSE (ore 4).

Statica. — Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica. — Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità del moto relativo.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forza di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive — Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.

Rendimento.

Elementi di meccanica applicata. — Cenni sulle vibrazioni libere e smorzate. Frenatura.

Meccanica applicata all'orologeria. — Cenno sulle origini e sviluppi storici dell'orologeria.

Generalità funzionali e studio dei meccanismi fondamentali dell'orologio semplice. Grandezze e misure usate in orologeria. Classificazione degli orologi e dei cronometri moderni.

Studio cinematico degli organi di trasmissione con particolare riguardo ai rotismi degli orologi semplici e complicati. Rotismi epicicloidali. Trasmissione con flessibilità. Profili degli ingranaggi usati in orologeria.

Organo distributore; funzione, classificazione ed evoluzione degli scappamenti.

IV CLASSE (ore 3).

Meccanica. — Elasticità e resistenza dei materiali. Sollecitazioni. Tensione. Deformazioni. Energia di deformazione. Coefficienti e carichi di sicurezza. Sollecitazioni semplici e composte.

Momenti di inerzia. Determinazione sperimentale del momento di inerzia di un bilanciere.

Verifica di stabilità e di dimensionamento di organi meccanici con l'ausilio dei manuali tecnici.

Meccanica applicata all'orologeria. — Ingranaggi: gioco e costituzione dei denti; calcolo del raggio totale della ruota; angolo di condotta; metodi del Grossman e del Berthoud per il calcolo dei diametri totali; forma delle ali dei pignoni; giochi e calcolo dei diametri totali; misura e controllo dei diametri totali; tolleranze e normalizzazioni. Ingranaggi speciali. Attrito dei perni e pressione laterale. Rendimento e difetti degli ingranaggi.

Organo motore a peso, a molla e meccanismi per regolare la forza motrice. Meccanismi per assicurare la continuità di marcia durante la ricarica.

Studio analitico del meccanismo di scappamento. Scappamenti per orologi a bilanciere; a cilindri; duplex; Jacot; ad ancora; a fuso. Scappamenti per orologi a pendolo: Brocot, Graham, Reid, Riefler, Strasser.

Determinazione degli elementi geometrici relativi.

V CLASSE (ore 8).

Meccanica applicata all'orologeria. — Organo regolatore. Meccanismo bilanciere-spirale. Determinazione del periodo. Perturbazioni e loro cause interne ed esterne.

Studio matematico delle curve terminali della spirale. Teoria della compensazione. Errori secondari.

Pendolo. Periodo pendolare e sue perturbazioni. Tipi di sospensione. Pendolo cicloidale ed isocrono. Pendolo libero, conico e di torsione.

Compensazione termica e barometrica.

Prove di posizione e temperatura dei cronometri.

Disegno. Progettazione e disegno esecutivo di singoli elementi e rappresentazione grafica, su coordinate, di un movimento di orologeria.

Complicazioni degli orologi

Questo insegnamento, complementare ed integrativo della meccanica applicata all'orologeria, sarà svolto in collegamento con le altre materie tecniche e con le esercitazioni nei reparti di lavorazione. La trattazione dei meccanismi complicati riguarderà essenzialmente le applicazioni agli orologi veri e propri e si completerà con cenni e riferimenti al loro impiego in strumenti ed in macchine anche di uso diverso.

IV CLASSE (ore 2).

Studio descrittivo e costruttivo dei meccanismi di complicazione. Meccanismi registratori di durata. Orologio con sfera di secondi al centro. Cronografi semplici, tachimetri, telemetri, pulsometri, contatori di minuti, ecc., a doppio pulsante con o senza ruota a colonna; cronografi a recupero; contatori di ore. Contatori 1/10, 1/20, ecc.

Meccanismi a suoneria e ripetizione; sveglie. Ripetizione a quarti antica e ripetizione a quarti moderna; ripetizione a minuti.

Meccanismi a sfere e quadranti suplementari. Orologi a data, a fasi lunari. Complicazioni varie. Automi.

Elettrotecnica, cronometria e laboratorio

Questo insegnamento, ampliando e consolidando le cognizioni scientifiche acquisite nel biennio propedeutico, sviluppa la conoscenza dell'elettrotecnica e introduce le nozioni di cosmografia e di elettronica applicabili alla teoria e alla tecnica che regolano le determinazioni di tempo, la progettazione, il funzionamento e l'uso degli strumenti e degli apparati cronometrici, meccanici, elettrici ed elettronici. Comprenderà pertanto lo studio completo degli orologi elettromeccanici, degli apparati elettrici ed elettronici per la misura di tempo a scopi civili, industriali, scientifici e sportivi, e le nozioni necessarie alla progettazione e all'esecuzione di reti per la diffusione del tempo, di impianti di conservazione e di radiodiffusione. Ogni argomento sarà illustrato da dimostrazioni pratiche e da esercitazioni didattiche di laboratorio comprendenti la costruzione di elementi elettromeccanici, le misure ed il collaudo degli apparati; la compilazione dei bollettini di marcia dei dispositivi cronometrici.

III CLASSE (ore 3).

Richiami sul concetto di misura: grandezza, unità, simboli, errori. Sistemi di unità e formule dimensionali.

Richiami sulle nozioni di acustica, termologia e ottica con riferimento alle applicazioni professionali. Strumenti di misura relativi e loro impiego.

Misura del tempo: sfera celeste; coordinate celesti e geografiche; tempo solare; siderale e medio. Determinazione astronomica del tempo, dell'azimut e della longitudine. Calendario e sue origini.

Orologi solari. Costruzioni grafiche di quadranti solari piani, verticali, equatoriali, orizzontali.

Studio dei fenomeni elettrici e magnetici. Principali leggi delle correnti continue. Circuiti e reti di conduttori. Studio del campo elettrico. Condensatori e loro dimensionamento. Forze ed energia nel campo elettrico. Dielettrici.

Costituzione ed impiego degli strumenti elettrici per misure in corrente continua.

Generalità sul campo magnetico. Concatenamenti di campi elettrici e magnetici. Leggi circuitali. Forze ed energia nel campo magnetico. Materiali nel campo magnetico. Circuiti magnetici e leggi relative. Induttanza mutua e induttanza propria. Misure ed apparecchi relativi alle grandezze magnetiche.

Cenni di tecnologia dei materiali conduttori, semiconduttori, isolanti e magnetici.

Esercitazioni pratiche di misure individuali da parte degli allievi.

IV CLASSE (ore 5).

Segni grafici convenzionali per la rappresentazione di circuiti elettrici ed apparecchiature relative.

Studio dei circuiti a corrente alternata in regime permanente, delle funzioni sinusoidali e delle grandezze periodiche di forma qualunque.

Sistemi polifasi. Campo rotante.

Studio dei regimi transitori con particolare riferimento alle applicazioni cronometriche: eliminazione dello scintillio nei contatti; generazione d'impulsi.

Fenomeni di propagazione nei conduttori. Apparecchi fondamentali per la misura delle grandezze alternative e loro pratico impiego. Generalità sulle macchine elettriche. Misure e collaudi delle apparecchiature elettriche fondamentali.

Classifica e studio degli orologi elettrici: a carica, ad azione diretta, ad azione indiretta. Orologi principali ed orologi secondari.

Impianti di orologi elettrici. Schemi e calcoli relativi. Esercitazioni di misure in corrente alternata. Esercitazioni pratiche di costruzioni di particolari elettromeccanici.

V CLASSE (ore 6).

Richiami sulle funzioni sinusoidali. Studio dei moti oscillatori a mezzo dell'analogia elettrica. Oscillatori armonici: pendolo, diapason, lamine e corde vibranti. Influenza dei fattori fisici sulla legge del moto e sul periodo. Metodi per la compensazione. Circuiti ad elementi variabili; tubi termoionici, semiconduttori. Applicazioni relative agli amplificatori magnetici, termoionici e a transistor. Bilancieri e pendoli eccitati da tubi elettronici o da transistor.

Cenni di radiotecnica, nozioni sulla propagazione delle radio-onde. Orologi a diapason. Orologi a quarzo. Dispositivi generatori d'impulsi. Linee di ritardo. Dispositivi cronometrici di alta precisione e dispositivi elettrici ed elettronici per la misura dei piccoli intervalli di tempo e per il controllo degli strumenti orari.

Oscillografo a raggi catodici e suo impiego nella misura delle frequenze e del tempo.

Segnali orari internazionali e impiego dei vari sistemi.

Dispositivi elettrocronometrici per uso sportivo, industriale e scientifico.

Controllo della marcia di apparecchi cronometrici di alta precisione e metodi relativi. Esercitazioni pratiche di misure e di controllo sugli apparecchi elettrocronometrici anche a mezzo di frequenze campioni e di segnali orari. Esercitazioni pratiche di riparazioni, revisione e manutenzione. Compilazione delle relazioni di taratura e collaudo.

Tecnologia meccanica dell'orologeria e laboratorio

Lo studio della tecnologia deve fornire agli alunni la ragione logica dei procedimenti di lavoro applicati nelle officine. Esso deve pertanto trovare nelle macchine, negli attrezzi dei reparti e nella vita stessa delle officine scolastiche, i più larghi mezzi sussidiari e svolgere ampiamente le applicazioni numeriche e grafiche relative ai procedimenti ed all'attrezzamento e condotta delle macchine.

Le nozioni relative ai materiali devono avere prevalentemente indirizzo pratico con costante aggiornamento riguardo ai tipi effettivamente in uso.

Dovranno essere trattate le macchine per produzione di serie, la predisposizione delle relative attrezzature e il calcolo dei tempi di lavorazione, dando il necessario rilievo ai trattamenti e finiture propri della tecnica dell'orologeria.

LABORATORIO — Le esercitazioni di laboratorio tecnologico costituiscono il necessario completamento e la necessaria integrazione degli insegnamenti scientifici e professionali svolti nel corrispondente corso di tecnologia. Pertanto esse dovranno essere svolte dall'insegnante della predetta materia in modo da assicurarne la razionale organizzazione e di porne in evidenza il contenuto tecnico.

III CLASSE (ore 3).

Materiali. Leghe metalliche di impiego più diffuso. Ottoni speciali; leghe antimagnetiche ed acciai al nichel particolari delle costruzioni di orologeria. Loro proprietà meccaniche e tecnologiche. Unificazioni relative. Cenni sulla loro fabbricazione. Materie plastiche. Vetro. Ceramica. Materiali lignei. Metalli nobili e loro leghe. Saggio dei metalli nobili.

Pietre dure naturali ed artificiali e loro applicazioni industriali.

Generalità sui lubrificanti. Olii naturali e sintetici particolari per micromeccanica. Loro impiego.

Generalità sui procedimenti di lavorazione. Metrologia di officina. Tolleranze ed accoppiamenti. Misure lineari ed angolari.

Errori di forma e di posizione. Controllo di pezzi singoli e di accoppiamenti.

Lavorazioni al banco. Uso degli utensili, abrasivi, attrezzi e strumenti di misura e di controllo, errori di lavorazione. Tornitura a mano. Brunitura e finitura dei perni.

Fonderia. Modelli. Formatura in terra. Microfusione.

Formatura in conchiglia. Forni fusori Colate per gravità e sotto pressione

Lavorazioni plastiche. Cenni sulla laminazione, trafilatura, estrusione, stampaggio a caldo. Stampaggio a freddo. Cenni sulle attrezzature e sulle macchine relative.

IV CLASSE (ore 5).

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo. Utensili da tornio, da piallatrice e da stozzatrice. Utensili a profilo costante. Tornio parallelo. Tornitura cilindrica, conica, piana, a sagoma. Filettatura.

Macchine utensili a moto di lavoro rettilineo

Utensili per forare, alesare e macchine relative. Frese e fresatrici. Fresatura piana ed a sagoma. Esecuzione di scanalature. Taglio di ruote dentate cilindriche a denti diritti ed elicoidali e di ruote dentate coniche.

Torni per spogliare, brocce e brocciatrici.

Dentatrici per inviluppo per ruote cilindriche e coniche. Utensili relativi.

Affilatrici per utensili. Mole.

Cenni sui torni semiautomatici, automatici, per copiare.

Cenni sulla lavorazione in serie ed attrezzature relative, sulle unità operatrici e loro combinazione nelle macchine a trasferimento. Velocità economica. Cenni sulla automazione dei controlli.

Comandi pneumatici, oleodinamici, elettrici ed elettronici nelle macchine utensili. Comandi a programma.

Macchine per tracciare, forare ed alesare su coordinate e loro uso. Lavorazione con ultrasuoni ed elettroerosione.

Collaudo delle macchine utensili.

LABORATORIO. — Metrologia. Uso degli strumenti di misura e di controllo. Misure di lunghezze, di angoli, di profili. Controllo di utensili. Controllo delle superfici mediante l'uso dei comparatori basati su diversi principi e con diversa approssimazione.

Controllo di rugosità.

Controllo di filettature e di ruote dentate.

Verifica degli strumenti di misura e di controllo.

Cenni sul controllo della produzione in serie.

V CLASSE (ore 6).

Trattamenti termici. Diagrammi di stato con particolare riferimento alla loro applicazione ai trattamenti termici. Processi ed attrezzature per trattamenti termici delle leghe ferro-carbonio, leghe leggere, bronzi ed ottoni. Sinterizzazione. Saggi metallografici.

Saldatura. Vari tipi di saldatura; attrezzature relative. Prove sulle saldature.

Rettifica e superfinitura. Rettificatrici in tondo per esterni e per interni, in piano, a tuffo, senza centri, speciali e per pignoni da orologeria. Autocalibratura. Rugosità superficiale e controlli relativi. Macchine per superfinitura.

Trattamenti superficiali. Cementazione. Processi termici, chimici, elettrochimici, galvanici. Prove sui rivestimenti superficiali.

Prove sui materiali. Prove di trazione, compressione, flessione, taglio, torsione, scorrimento. Macchine universali. Prove di durezza, di resistenza, di fatica e macchine relative. Prove tecnologiche. Prove non distruttive. Prove su materiali non metallici.

Organizzazione aziendale e della produzione. Nozioni generali sulle aziende industriali con particolare riferimento alla produzione meccanica di precisione.

Studi di lavorazione e determinazione dei tempi.

Norme e dispositivi per la prevenzione degli infortuni.

LABORATORIO. — Collaudo delle principali macchine utensili. Prove sui materiali. Prove statiche (dinamiche di carattere industriale e di laboratorio su materiali metallici, secondo le norme di unificazione. Prove non distruttive.

Prove dinamometriche sulle molle.
Trattamenti termici. Trattamenti degli acciai e delle altre leghe di più comune impiego. Determinazione dei punti critici negli acciai. Determinazione del tenore di carbonio negli acciai. Saggi elementari di metallografia.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni hanno lo scopo di integrare la preparazione tecnica e professionale dell'allievo, conferendogli anche una adeguata necessaria abilità manuale. Esse saranno condotte avendo di mira le funzioni che il Perito industriale specializzato in cronometria sarà chiamato ad assolvere nell'esercizio della professione. Pertanto debbono portare l'allievo gradualmente alla conoscenza completa e all'uso delle macchine, degli attrezzi e degli strumenti necessari alle costruzioni di orologeria, intendendo non soltanto quelli che riguardano gli orologi veri e propri, ma tutti i meccanismi e strumenti che contengono dispositivi di orologeria e che, per struttura e per sistemi impiegati nella loro fabbricazione, con l'orologeria hanno stretta attinenza.

Sarà pertanto fatto uso continuo dei più moderni strumenti di misura e di controllo. La tracciatura, negli ultimi anni, sarà fatta su coordinate con l'impiego della macchina per puntare; le lavorazioni a mano e a macchina saranno condotte, fin dalla terza classe, in modo da sviluppare gradualmente, nell'allievo, la sensibilità, la ingegnosità e la mentalità propria dell'orologiaio secondo l'antica tradizione italiana, ma con l'impiego razionale dei più progrediti mezzi tecnici moderni.

Nelle singole esercitazioni saranno richieste, con opportuna gradualità, tolleranze sempre più strette, fino a raggiungere, nei mobili ruotanti e nei perni di diametro non inferiore ad 1 mm, la precisione corrispondente alla qualità ISA 5. Per dimensioni inferiori saranno adottati i sistemi pratici di verifica e di controllo in uso nelle industrie di orologeria.

Per quanto possibile, i pezzi da lavorare saranno forniti già sbozzati, per modo che possa esserne soprattutto curata la finitura.

III CLASSE (ore 8).

Esercitazioni di tracciatura e di aggiustaggio. Affilatura e trattamenti termici degli utensili. Uso degli abrasivi. Foratura ed alesatura a mano ed a macchina. Uso dei maschi e filiere. Uso del tornio parallelo, del tornio meccanico da orologiaio e del tornio ad arco.

Uso del tornio da perni. Superfinitura.

Costruzione di due serie di calibri a tampone: 15 cilindrici di diametro da 0,14 e 0,15 mm, e 15 conici di diametro massimo da 0,2 a 0,06 mm, sempre decrescenti di centesimo in centesimo di millimetro.

Costruzione di alberi per bilanciere, su disegno quotato, con diametro dei perni non superiori a 0,1 mm ed altezza del movimento di 6 mm.

IV CLASSE (ore 8).

Uso della fresatrice. Taglio di ruote dentate cilindriche a profilo meccanico ed ogivale. Taglio di ruote di scappamento per pendole e ad ancora inglese.

Studio e costruzione di un meccanismo dimostrativo di scappamento, comprendente tracciatura su coordinate della piastra e dei ponti. Tornitura e dentatura del bariletto, di un pignone e della ruota di scappamento; tracciatura ed aggiustaggio, con controllo ottico, dell'ancora; lavorazione completa del bilanciere; finitura dei particolari ed eventuali loro trattamenti termici e galvanici; montaggio.

Studio generale di un regolatore a pendolo. Costruzione di particolari semplici, finitura e regolaggio.

V CLASSE (ore 8).

Studio costruttivo di orologi da tasca e da polso, semplici e complicati e di cronometri da marina.

Costruzione di un albero su movimento assegnato, montaggio su bilanciere e collaudo. Posa in opera di spirali piane e Brequet. Incastonatura di pietre del ruotismo e dell'ancora e messa a punto del meccanismo di scappamento.

Controllo funzionale di singoli organi e del movimento completo.

Regolaggio. Prove di posizione e di temperatura.
Compilazione del bollettino di marcia.

VIII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER IL DISEGNO DI TESSUTI

Perito industriale per il disegno di tessuti

Il perito industriale per il disegno di tessuti deve saper creare il bozzetto con la messa a rapporto dei motivi che compongono il disegno di un tessuto operato, eseguire la messa in carta e la nota di lettura per qualunque tipo di tessuto operato e dare le disposizioni tecniche per la fabbricazione. Egli deve anche saper creare il bozzetto con la messa a rapporto dei motivi che compongono il disegno di un tessuto stampato, eseguire la selezione dei colori per la realizzazione dei quadri da stampa, attraverso i singoli lucidi, e predisporre le eventuali sovrapposizioni delle tinte per ottenere ulteriori effetti intermedi e sfumati su tessuto.

Il perito industriale per il disegno di tessuti può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può anche occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per disegnatori di tessuti

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno tessile	4	6	6	g.
Disegno artistico per tessuti	7	10	10	g.
Storia dell'arte	—	3	3	o.
Filatura	3	—	—	o.
Analisi, composizione e fabbricazione dei tessuti	5	5	5	s. o.
Chimica tessile e laboratorio	—	2	—	o. p.
Elementi di tintoria e di stampa . .	—	—	2	o.
TOTALI . . .	33	34	34	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	3	2	2	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI . . .	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\ ax^2;\ ax^2 + bx + c;\ \frac{a}{x};\ a^x;\ \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a+b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici e aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno tessile

Questo insegnamento, procedendo per gradi, deve addestrare gli alunni a comporre i motivi decorativi, in rapporto alle esigenze tecniche dei vari tipi di tessuto, nonchè a predisporre gli elementi tecnici necessari alla realizzazione sul tessuto dei disegni ideati.

III CLASSE (ore 4).

Motivi ornamentali inerenti alle stoffe. Rapporto del disegno e disposizione dei motivi ornamentali. Composizione coloristica. Riproduzione dal vero di disegni per stoffe, con riferimento alla composizione dei tessuti ed ai rapporti in catena ed in trama. Effetti rigati e quadrettati con note di ordimento e tessimento.

IV CLASSE (ore 6).

Esercizi di composizione per tessuti a licci e trasporto sulla carta tecnica. Esercizi di diffalcazione libera ed obbligata. Studio delle sfumature sulla base delle armature. Piccole messe in carta per disegni a licci da collegare con gli esercizi di lettura durante le esercitazioni di laboratorio tessile.

V CLASSE (ore 6).

Studio dei tessuti antichi. Esercizi di composizione armonizzati con le caratteristiche tecniche di fabbricazione ed impiego dei vari tipi di tessuti operati. Esecuzione delle messe in carta, con relativa nota di lettura per la foratura dei cartoni.

Disegno artistico per tessuti

L'insegnamento del disegno artistico ha soprattutto lo scopo di preparare il disegnatore specializzato per il settore della stampa dei tessuti. Si cercherà il più possibile di stimolare le attitudini individuali per il disegno e per il colore, lasciando anche agli allievi, specialmente nell'ultima classe, la scelta dei motivi e dei disegni che meglio rispondano al loro modo di sentire.

III CLASSE (ore 7).

Disegno a mano libera. Riproduzioni di elementi dal vero con facili tratti di chiaroscuro, a matita o a carboncino o a penna.

Teoria dei colori. Tecnica dell'acquarello. Motivi a colori. Tecnica della tempera. Ornamento di spazi determinati.

IV CLASSE (ore 10).

I rapporti e le messe in rapporto dei disegni. Studio del motivo e loro applicazione per disegni di stampe. La disposizione dei motivi La stilizzazione applicata ai tessuti.

Disegni per stampa a mano, per stampa a macchina, per applicazione o per corrosione I colori nella stampa dei tessuti; loro sovrapposizione.

Disegni per arredamenti. Le varianti. La selezione dei colori nei disegni.

Composizioni per stoffe stampate per abbigliamento.

I rapporti nella stampa a mano e nella stampa a macchina. Selezione dei colori. Le riserve, i rientri.

V CLASSE (ore 10)

Studio e creazione di disegni per stampa e per i vari tipi di tessuto. La preparazione dei quadri e dei cilindri.

Variazioni e messe a rapporto. Figurini. Applicazione del disegno all'abito. Applicazione ai vari stili.

Storia dell'arte

L'insegnamento della Storia dell'arte ha lo scopo di dare al disegnatore per tessuti una chiara conoscenza dello svolgimento delle arti figurative, dalle origini ai giorni nostri.

IV CLASSE (ore 3).

Cenni sull'origine dell'arte.

Arte orientale: Egitto, vari periodi. Mesopotamia, Babilonia, Assiria. Asia Minore. Fenicia. Cipro, Persia.

Arte greca: Troia. L'arte Egea. Arte ellenica. Architettura ellenica (stile dorico, stile ionico, stile corinzio).

Arte romana: periodo della Repubblica romana, periodo augusteo.

Arte antica cristiana: le catacombe. Antiche basiliche cristiane. Impero romano d'oriente. Arte ravennate.

Arte bizantina.

Arte romanica.

Arte gotica in Italia. Cenni sull'architettura gotica in Francia, in Germania, in Inghilterra e nella Penisola Iberica, Giotto e Cimabue.

V CLASSE (ore 3).

Primo Rinascimento. Il quattrocento (Architettura, Pittura e Scultura).

Rinascimento. Il cinquecento (Architettura, Pittura e Scultura).

Barocco e Rococò. Stile Luigi XII. Stile Luigi XIV. Stile Luigi XV (rococò). Stile Luigi XVI (classicismo).

L'arte nel 1800 sino ai giorni nostri.

Filatura

La trattazione deve essere limitata alle nozioni fondamentali, sufficienti a portare l'alunno alla conoscenza della genesi e delle principali proprietà tecnologiche dei vari tipi di filato con speciale riguardo a quelli che più interessano le industrie locali.

III CLASSE (ore 3).

Nozioni generali sulle fibre tessili. Nozioni generali sui filati (titolo, torsione ecc.). Diagrammi di lavorazione per la filatura del cotone, della canapa, della lana e della seta e cenni sul macchinario relativo.

Cenni sulla fabbricazione dei tessuti artificiali e sintetici.

Prove sui filati.

Analisi, composizione e fabbricazione dei tessuti

Ogni Istituto svilupperà in dettaglio la parte che particolarmente interessa la rispettiva zona d'influenza industriale. Larghisima applicazione dovrà essere riservata all'analisi dei tessuti da svolgersi con una sistematica preordinata.

III CLASSE (ore 5).

Definizione di tessuto, armatura, rapporto di armatura.

Procedura per la realizzazione pratica dell'armatura nei tessuto: messa in carta, rimontaggio, movimento dei licci e ricavo dei relativi cartoni ecc.

Sistematica per l'analisi di un tessuto e per la formulazione della disposizione completa.

Classificazione delle armature e dei tessuti.

Tessuti fondamentali: tela o taffetà. Spina o saia. Raso o satino.

Tessuti derivati. Reps d'ordito o gros di Tour. Reps di trama. Nattè o panama. Spigati. Levantine. Diagonali. Rasi o satini a più scoccamenti, a più motivi, su fondo ampliato. Armature spezzate. Gauffrès. ecc.

Tessuti ottenuti per combinazioni di armature. Sovrapposizione. Trasportazione ecc.

Rigati in ordito. Rigati in trama. Quadrettati. Tovagliati.

IV CLASSE (ore 5).

Tessuti composti. Doppia faccia per ordito. Doppia faccia per trama. Alternati relativi.

Tessuti multipli. Tessuti doppi, tripli, quadrupli, ecc. Alternati relativi. Tessuti con elementi di imbottitura. Tessuti elastici. Tessuti con elementi supplementari di legatura.

Tessuti a coste: costelle, piquès, matelassès, pieghettati.

Tessuti broccati: in ordito, in trama.

V CLASSE (ore 5).

Velluti in ordito, in trama ecc.

Tessuti in spugna. Garze.

Stoffe operate. Concetto di stoffa operata. Operazioni preparatorie del telaio per la tessitura di una stoffa operata. Tecnica per la composizione della messa in carta semplice e ridotta. Passature e montature per Jacquard, Vincenzi, Verdol: semplici, miste ed a lamette.

Tessuti operati classici.

Conti di fabbricazione tessili (pesi, riduzioni, ecc.) e relative applicazioni. Conti di costo.

Chimica tessile e laboratorio

L'insegnamento deve dare sufficienti nozioni di carattere generale sulla genesi e l'impiego delle diverse fibre e mantenersi in collegamento con le esercitazioni pratiche di microscopia.

IV CLASSE (ore 2).

Studio delle fibre naturali (animali, vegetali, minerali) e delle fibre artificiali e sintetiche.

Composizione, proprietà fisico-chimiche.

LABORATORIO. — Microscopia delle varie fibre tessili. Prove tecniche sui filati e sui tessili.

Elementi di tintoria e di stampa

Questo insegnamento deve dare sufficienti nozioni di carattere generale, soffermandosi in particolare sulla descrizione tecnologica applicativa alla stampa dei tessuti.

V CLASSE (ore 2).

Il colore. Colori fondamentali. Colori complementari. Cenni sulle teorie cromatiche.

Proprietà generali delle materie coloranti.

Cenni sulla mercerizzazione e sulle operazioni pretintoriali.

Cenni sul candeggio e sulla tintura dei vari tessili con speciale riguardo a quelli che interessano l'industria locale.

Concetto di solidità e sua determinazione.

Stampa dei tessuti. Fissazione e trattamenti successivi alla stampa.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

L'alunno deve essere costantemente abituato a saper redigere la relazione tecnica inerente all'argomento che forma oggetto della esercitazione effettuata.

Il programma sarà ripartito nelle tre classi a cura del capo di Istituto, di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 3).

IV CLASSE (ore 2).

V CLASSE (ore 2).

Microscopia delle varie fibre tessili.

Prove tecniche sui filati e sui tessuti.

Operazioni preparatorie alla tessitura. Esercitazione di lettura dei cartoni per i vari tipi di macchine di armatura (ratiere), per l'esecuzione dei tessuti ad armature fondamentali e derivate semplici. Lettura e messa a telaio di disegni ad una sola catena ed una sola trama. Esercitazioni al telaio a mano per tessuti lisci.

Operazioni di preparazione di un corpo per macchine Jacquard.

Esercizi di lettura dei cartoni per tessuti operati.

Esercitazioni al telaio a mano per tessuti operati.

Esercizi di stampa a quadro. Preparazione dei quadri da stampa.

IX

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA EDILIZIA

Perito industriale per la edilizia

Il perito industriale per la edilizia esegue negli uffici e laboratori tecnici lo studio ed il disegno costruttivo di particolari di progetti edili e delle corrispondenti opere accessorie; compila i preventivi dei materiali occorrenti; collauda i materiali impiegati nelle costruzioni; organizza il cantiere e provvede alle installazioni relative; assiste il direttore dei lavori nella esecuzione; imposta e tiene aggiornati i registri per la contabilità tecnica dei lavori; cura la installazione, l'impiego e la manutenzione del macchinario di cantiere, nonché l'osservanza di tutte le norme di sucurezza; coopera al collaudo delle strutture.

Il perito industriale per la edilizia può esercitare, inoltre, la libera professione, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per l'Edilizia

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale III classe	IV classe	V classe	Prove di esame (2)
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s.o.
Fisica applicata	3	—	—	o.
Chimica	2	—	—	o.
Disegno tecnico	2	3	3	g.
Costruzioni edili, stradali e idrauliche	2	4	3	s.o.
Disegno di costruzioni	4	4	4	g.
Topografia e disegno	—	2	4	g.o.
Meccanica	2	—	—	o.
Elementi di macchine	—	3	—	o.
Tecnologia dei materiali e delle costruzioni e laboratorio. Impianto ed organizzazione del cantiere	3	4	5	p.o.
Estimo	—	—	2	o.
TOTALI	29	29	29	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	7	7	7	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può, limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta. Coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresetazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\quad ax^2;\quad ax^2 + bx + c;\quad \frac{a}{x};\quad a^x;\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Fisica applicata

Questo insegnamento, ampliando e consolidando le cognizioni scientifiche acquisite nel biennio propedeutico, fornirà le basi necessarie per lo studio delle discipline professionali.

E' pertanto necessario che l'insegnante abbia sempre presenti le relazioni che intercorrono fra la fisica e le altre materie e dia ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza ai fini della preparazione professionale degli allievi.

Per ogni argomento si svolgeranno numerosi esercizi con l'impiego delle unità di misura industriali.

Le lezioni dovranno avvalersi di larga documentazione sperimentale.

III CLASSE (ore 3).

Nozioni di acustica applicata, con particolare riguardo agli edifici.

Nozioni generali sulla illuminazione degli edifici; impianti di distribuzione relativi.

Nozioni di terminologia con particolare riguardo al riscaldamento degli edifici.

Nozioni di elettrotecnica ed impianti relativi con particolare riguardo alle installazioni per illuminazione, riscaldamento e forza motrice negli edifici e nei cantieri.

Chimica

In relazione ai principali argomenti del programma di insegnamento gli allievi eseguiranno esercitazioni individuali a complemento delle analoghe esercitazioni svolte nel biennio propedeutico.

III CLASSE (ore 2).

Chimica organica: principali idrocarburi interessanti la specializzazione; materie plastiche.

Le acque usate nelle costruzioni: controlli relativi.

Calci aeree ed idrauliche; cementi; pozzolane; gessi; argille; laterizi; refrattari.

Prodotti ceramici. Vetri. Vernici.

Combustione e combustibili. Esplosivi.

Saggi tecnici interessanti la professione.

Disegno tecnico

Questo insegnamento deve porre l'allievo in grado di rappresentare strutture di fabbrica sia nei particolari costruttivi, sia nell'insieme, utilizzando le nozioni apprese nei vari corsi tecnici per il loro dimensionamento e tenendo presenti le norme di unificazione.

Particolarmente curati saranno la lettura di disegni e la esecuzione di schizzi illustrativi.

III CLASSE (ore 2).

Applicazioni delle proiezioni ortogonali e della rappresentazione di forme solide, di intersezione e sviluppo di solidi geometrici con particolare riguardo agli elementi di strutture edili.

IV CLASSE (ore 3).

Applicazioni di prospettiva assonometrica e lineare agli elementi architettonici con rappresentazione di ombre.

V CLASSE (ore 3).

Rappresentazione di strutture di fabbrica con le proiezioni studiate.
Studio e rilevamento di elementi e complessi architettonici.

Costruzioni edili, stradali e idrauliche

Questo insegnamento ha lo scopo di studiare la struttura e le dimensioni degli elementi di fabbrica con particolare riguardo ai sistemi impiegati localmente.
Ampio sviluppo deve essere dato alla parte descrittiva, utilizzando, per quanto possibile, i dati dell'esperienza nonché, i concetti sulla resistenza dei materiali tenendo sempre presenti le esigenze professionali del perito edile e le norme regolamentari in vigore.
Nella trattazione dei singoli argomenti l'insegnante non deve addentrarsi nello studio delle proprietà tecniche dei materiali e dei mezzi di lavoro, cosa questa pertinente all'insegnamento della tecnologia.

III CLASSE (ore 2).

Descrizione, nomenclatura, dimensionamento, posa in opera e dimensionamento delle principali strutture edili, non in cemento armato.

IV CLASSE (ore 4).

Costruzioni stradali. Classificazione delle strade. Andamento planimetrico e altimetrico. Trattazione delle strade ordinarie. Corpo stradale, aree e volumi. Sovrastrutture per strade ordinarie e urbane con accenno alle autostrade.
Opere d'arte stradali, con particolare riguardo ai muri di sostegno delle terre. Cenni descrittivi sui ponti e sui vari sistemi di fondazioni relativi. Cenni sulle gallerie stradali. Cenni sulle vie sotterranee sopraelevate e sulle metropolitane.
Studio di un tronco stradale. Lettura ed interpretazione di progetti stradali.
Costruzioni idrauliche. Elementi di idraulica. Studio del moto nei canali. Cenno sui rigurgiti. Cenno sulle condotte forzate.
Utilizzazione delle acque. Cenni sugli acquedotti e sulle opere d'irrigazione e di bonifica.
Impianti di approvvigionamento e distribuzione idrica nei centri abitati.
Fognature: classificazione, struttura, dimensionamento.
Nozioni sulla sistemazione e difesa dei corsi d'acqua.
Cenni sulle opere marittime e portuali.

V CLASSE (ore 3).

Nozioni sulle costruzioni con ossatura metallica.
Costruzioni in cemento armato. Generalità e caratteristiche principali.
Studio costruttivo delle strutture in cemento armato.
Norme regolamentari relative alle opere in conglomerato cementizio armato e non armato.
Aplicazioni delle nozioni di resistenza dei materiali e delle predette norme regolamentari, al dimensionamento e verifica di stabilità di semplici strutture in cemento armato, sollecitate a compressione semplice, a flessione e taglio.
Cenni sulle costruzioni antisismiche e sulle relative norme regolamentari.
Nozioni sulle strutture in cemento armato prefabbricato e in cemento armato precompresso.
Norme per il collaudo delle opere in cemento armato.

Disegno di costruzioni

L'insegnamento dovrà essenzialmente fornire le nozioni fondamentali in fatto di convenzioni e di rappresentazione specifica degli elementi di fabbrica e del disegno professionale in genere, caratteristico dell'edilizia.
Spetta all'insegnante il compito di scegliere, sviluppare ed ampliare ogni applicazione che la sua esperienza farà ritenere più necessaria e adeguata in stretto collegamento con gli insegnamenti delle costruzioni edili, stradali e idrauliche.

III CLASSE (ore 4).

Norme per il disegno di costruzioni. Scelta delle scale di rappresentazione.
Principali tipi di incastri per strutture in legno.
Rappresentazione in scala di elementi di strutture edili non in cemento armato.

IV CLASSE (ore 4).

Redazione del progetto di un breve tronco di strada.
Verifica grafica di stabilità dei muri di sostegno delle terre e delle acque.
Disegno di opere d'arte stradali e idrauliche.

V CLASSE (ore 4).

Rappresentazione particolareggiata di elementi di strutture in cemento armato e delle relative casseforme.
Compilazione delle tabelle per armature metalliche.
Progetto di costruzioni civili industriali e rurali, nell'ambito del regolamento professionale del perito edile.

Topografia e disegno

Questo insegnamento dovrà porre gli allievi in grado di procedere al rilievo e alla rappresentazione grafica convenzionale degli elementi planimetrici ed altimetrici che intervengono nello studio e nella progettazione delle costruzioni edili, stradali e idrauliche mediante l'uso graduale dei fondamentali strumenti e altri mezzi topografici.

Topografia.

IV CLASSE (ore 2).

Principali operazioni topografiche rientranti nelle mansioni tecniche del perito edile.
Richiami di ottica: campo, ingrandimento, cannocchiali e microscopi.
Carte topografiche, mappe, curve di livello.
Cenni sui rilevamenti planimetrici. Poligonali. Misura delle distanze.

V CLASSE (ore 4).

Strumenti per il rilevamento planimetrico ed altimetrico, (struttura, funzionamento, correzione ed impiego).
Esercitazioni sul terreno.
Applicazioni topografiche: piani quotati, rilievi planimetrici ed altimetrici; misurazione, divisione delle aree e rettifica dei confini. Studio particolareggiato dei tracciati stradali.
Nozioni sul catasto e cenni di fotogrammetria.

Disegno (nelle due classi).

Segni convenzionali. Mappe. Piani quotati. Profili del terreno. Curve di raccordo. Rilevamento celerimetrico. Diagrammi dei movimenti di terra.

Meccanica

L'insegnamento, richiamando ed aprofondendo concetti già svolti nel programma di fisica, deve dare agli allievi nozioni fondamentali per la risoluzione dei problemi pratici che si presentano nelle materie tecniche e professionali.

III CLASSE (ore 2).

Statica. — Condizioni di equilibrio dei sistemi di forze. Equilibrio di corpi vincolati. Baricentri. Momenti statici.

Cinematica. — Composizione dei movimenti.

Dinamica. — Applicazioni delle leggi fondamentali. Resistenze passive.

Elasticità dei corpi. — Generalità sulle sollecitazioni e deformazioni dei solidi elastici. Definizione dei carichi caratteristici. Sollecitazioni semplici.
Nozioni sulle sollecitazioni composte di flessione e taglio, di pressione e flessione e sulla resistenza dei solidi caricati di punta; applicazioni alla verifica di travi e di altre strutture semplici, in collegamento con il programma di costruzioni.

Elementi di macchine

L'insegnamento ha per oggetto il funzionamento delle macchine motrici ed operatrici impiegate negli impianti relativi alla specializzazione.

IV CLASSE (ore 3).

Generatori di vapore e di acqua calda. Impianti di riscaldamento. Impianti di aria condizionata.

Motrici a combustione interna.

Cenni sulle motrici a vapore.

Motrici idrauliche.

Pompe idrauliche, ventilatori, compressori.

Macchine e impianti di sollevamento e trasporto.

Tecnologia dei materiali e delle costruzioni e laboratorio Impianto ed organizzazione del cantiere

Questo insegnamento ha lo scopo di studiare i procedimenti di esecuzione delle strutture edilizie e delle opere stradali e idrauliche, i mezzi di lavoro e le proprietà tecnologiche dei materiali in rapporto all'attività del Perito edile nel campo professionale.

Pertanto, nella trattazione dei singoli argomenti l'insegnante non deve addentrarsi nello studio della funzione e delle dimensioni delle strutture e delle opere suddette; cosa questa pertinente all'insegnamento delle costruzioni.

III CLASSE (ore 3).

Tecnologia dei materiali.

Pietre naturali. Laterizi. Sabbie, ghiaie, pozzolane, calci, gesso, cementi, malte, conglomerati.

Pietre artificiali da costruzione.

Legnami.

Materiali metallici.

Vetri e prodotti ceramici.

Materiali impermeabilizzanti. Mastici e colle.

Materie plastiche.

Prodotti vari per isolamento termico e fonico, per il rivestimento e la rifinitura degli edifici.

Prodotti speciali.

Tecnologia delle costruzioni.

Strutture di completamento (pavimenti, soffitti, tramezzi, serramenti esterni ed interni).

Opere di finimento (intonaci, cornici, rivestimenti, tinteggiature).

Impianti complementari degli edifici con particolare riguardo alla installazione delle condutture e degli accessori (impianto igienico-sanitario, fognatura domestica, riscaldamento ecc).

Opere di riattamento in fabbricati dissestati.

IV CLASSE (ore 4).

Tecnologia delle costruzioni.

Opere stradali; modalità e mezzi per l'esecuzione dei movimenti di terra. La costruzione delle opere d'arte, delle soprastrutture e pavimentazioni.

Cenni sui profili comuni per le gallerie, sui metodi di scavo, sulla esecuzione delle relative armature provvisionali e delle opere murarie; smaltimento delle acque.

Opere idrauliche e fognature: esecuzione di pozzi e cisterne.

Convogliamento di acque in canali e condotte forzate. Modalità per la loro esecuzione.

LABORATORIO. — Prove fisiche, meccaniche e tecnologiche in laboratorio, sulle pietre, sui materiali per pavimentazioni stradali, sui laterizi. Prova sugli agglomerati. Prova sui conglomerati.

V CLASSE (ore 5).

Tecnologia delle costruzioni.

Opere con ossatura metallica (preparazione e montaggio).

Opere in cemento armato. Caratteristiche e impiego dei vari tipi di cemento. (Impasti, granulometria, getti, stagionatura, disarmo).

Casseformi comuni e speciali. Acciai comuni e speciali per le armature, relativa lavorazione e pose in opera.

Impianto ed organizzazione del cantiere.

Organizzazione dei servizi di cantiere. Esecuzione di opere provvisionali con particolare riguardo alle centinature e ai ponteggi in legname e metallici. Macchinari da cantiere per opere civili, stradali idrauliche. Contabilità tecnica dei lavori. Norme per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro.

LABORATORIO. — Prove caratteristiche sui metalli, sui legnami, sulle funi. Prove di collaudo più comuni sugli elementi delle strutture di fabbrica.

Estimo

Questo insegnamento deve mettere gli allievi in grado di redigere una perizia di stima, e deve quindi abituarli ad eseguire numerose applicazioni con l'ausilio di tabelle e di dati tecnici relativi alle analisi dei costi di costruzione.

V CLASSE (ore 2).

Elementi di matematica finanziaria per la stima degli immobili.

Valore dei fabbricati e prezzo corrispondente. Distinzione dei fabbricati.

Metodi di stima: stima in base a reddito medio annuo e norme per la relazione di stima. Stima in base al costo dell'area e della costruzione e procedimenti relativi. Stima in base ai materiali in opera. Stima dei fabbricati da demolire. Metodi misti di stima.

Cenni sulla stima dei fabbricati industriali.

Cenni sull'estimo catastale.

Criteri di stima dei danni prodotti ai fabbricati da incendi e sinistri vari.

Stima per perizie giudiziarie.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Il programma sarà ripartito nelle tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli Insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 7).

IV CLASSE (ore 7).

V CLASSE (ore 7).

Lavorazioni fondamentali a mano e a macchina, dei legnami per la carpenteria e per la costruzione degli infissi.

Lavorazioni fondamentali dei metalli per le esigenze del cantiere.

Esercizi su tubazioni di impianti igienico-sanitari e termici.

Predisposizione ed esecuzione delle opere edili per la realizzazione d'impianti idraulici, termici ed elettrici negli edifici.

Prove rapide in cantiere sui materiali da costruzione.

Preparazione a mano e con macchine di malte e di conglomerati, con particolare riguardo alla composizione granulometrica.

Studio ed esecuzione di qualche struttura caratteristica con vari materiali, con speciale riguardo all'armatura, al disarmo e alle ore provvisionali. Applicazione delle norme sulla prevenzione degli infortuni.

Installazione, verifica ed impiego delle macchine da cantiere e per costruzioni edili, stradali ed idrauliche. Esecuzione di plastici e modelli di strutture edili.

X

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA ELETTRONICA INDUSTRIALE

Perito industriale per la elettronica industriale

Il perito industriale per la elettronica industriale attende alla organizzazione e all'esecuzione di impianti e costruzione elettroniche.

Egli deve avere, pertanto, una buona conoscenza del disegno di impianti e di costruzioni elettroniche, dei materiali elettrici e della loro tecnologia. Egli deve anche possedere sicure nozioni sulla tecnica del vuoto, sulle apparecchiature e sulle macchine elettriche normali e speciali nonchè sugli strumenti e apparecchiature di misura, regolazione e controllo.

Può inoltre essergli affidata la progettazione e il calcolo di elementi di circuiti e di semplici apparecchiature elettroniche complete. Alla conoscenza dei servomeccanismi e delle loro applicazioni egli unisce la tecnica delle misurazioni di laboratorio, del controllo dei circuiti e della verifica dei componenti circuitali.

Il Perito industriale per la elettronica industriale può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle dispo-

sizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la Elettrotecnica industriale

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	4	4	—	s. o.
Elettrotecnica generale, misure elettriche e laboratorio	9	3	—	s. o. p.
Chimica	2	—	—	o.
Elettronica generale, misure elettroniche e laboratorio	—	9	8	s. o. p.
Elettronica industriale, controlli e servomeccanismi ed applicazioni	—	—	8	o. p.
Disegno tecnico	3	3	4	g.
Tecnologia generale, tecnologia delle costruzioni elettroniche e laboratorio	3	2	3	o.
Meccanica e macchine	3	4	—	o.
TOTALI	32	31	31	
Esercitazioni nei reparti di lovarazione	4	5	5	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto; l'insegnante curerà inoltre gli opportuni approfondimenti e le eventuali integrazioni che fossero necessarie per le esigenze degli insegnamenti tecnici.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 4).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale; media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\ ax^2;\ ax^2 + bx + c;\ \frac{a}{x};\ a^x;\ \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formula di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 8).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massima e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico.

III CLASSE (ore 2).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche: acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche.

Elettrotecnica generale, misure elettriche e laboratorio

L'insegnamento deve dare agli allievi una conoscenza chiara e, per quanto possibile, esauriente della complessa fenomenologia elettrica, delle leggi e delle applicazioni.

Delle principali grandezze elettriche si indichino i procedimenti di misura che saranno poi più ampiamente svolti col programma di misure elettriche ed applicati in laboratorio.

III CLASSE (ore 9).

Elettrotecnica generale

Notizie generali sulla corrente elettrica e sul circuito elettrico.

Grandezze fisiche e sistemi di unità.

Circuito elettrico a corrente continua e sue leggi.

L'effetto termico della corrente e le sue applicazioni.

L'effetto chimico della corrente e le sue applicazioni. Pile ed accumulatori.

Magnetismo ed elettromagnetismo. Forze meccaniche di origine elettromagnetica.

I fenomeni d'induzione elettromagnetica.

Elettromagnete e magnete permanente.

Campo elettrico e condensatori.

Le correnti alternate. Sistemi polifasi.

Leggi generali e procedimenti di calcolo sui circuiti a costanti concentrate. Equazioni dei circuiti. Cenni sui metodi generali per lo studio dei circuiti.

Regime permanente sinusoidale. Oscillazioni forzate (risonanza serie e parallelo).

Trasformatore perfetto e adattamento di impedenze.

Oscillazioni forzate di due circuiti accoppiati induttivamente.

Fenomeni transitori nei circuiti elettrici. Costanti di tempo. Impulsi. Costanti di tempo complesse. Oscillazioni. Regimi sinusoidali smorzati. Oscillazioni proprie: circuito LRC, oscillazioni proprie di due circuiti accoppiati induttivamente .Il trasporto di energia ad alta tensione nelle linee. Onde progressive, riflesse, stazionarie. Impedenze caratteristiche di una linea. Smorzamento dei fenomeni di risonanza.

Campo elettromagnetico e sua energia. Propagazione delle onde elettromagnetiche: rifrazione, propagazione quasi ottica delle microonde. Resistenza di irradiamento di un'antenna. Resistenza caratteristica delle linee di trasmissione. Antenne trasmittenti per onde lunghe, medie e corte. Dipolo quarto d'onda. Larghezza di banda di un'antenna trasmittente. Riflettori parabolici. Antenne riceventi per onde lunghe, medie, corte e cortissime. Trasformatore e suo calcolo elementare. Correnti polifasi.

Misure elettriche e laboratorio

Norme C.E.I.

Misura delle grandezze elettriche. Unità di misura e campioni. Galvanometri, amperometri, e voltometri per la misura di correnti e tensioni continue o a frequenza industriale. Strumenti a termocoppia. Strumenti universali.

Misura delle resistenze piccole, medie e grandi; ohmmetri, Misura di f. e m., correnti e resistenze con il potenziometro.

Misura di capacità e induttanza; uso dei ponti in c. a. e metodi industriali.

Misura di potenza nei circuiti a c. c. ed a c. a., monofase e trifase; fattore di potenza. Misura di frequenze industriali.

Misura di energia; contatori per c.c. e per c. a. monofase. Trasformatori di misura.

IV CLASSE (ore 3).

Studio delle tre macchine rotanti fondamentali con particolare riguardo alla regolazione di tensione per i generatori ed alla regolazione di velocità per i generatori e i motori. I motori mono e polifasi a collettore. I motori elettrici speciali di normale impiego nell'industria. I motori Selsyns. L'amplidina. Il rotetrol. I trasformatori mono o polifasi per i raddrizzatori.

Elettronica generale, misure elettroniche e laboratorio

Questo insegnamento deve fornire agli allievi una conoscenza chiara e, per quanto possibile, esauriente della complessa fenomenologia elettronica e delle applicazioni.

Delle grandezze elettroniche saranno indicati i procedimenti di misura da applicarsi in laboratorio.

IV CLASSE (ore 9).

Elettronica generale.

Cenni sulla costituzione della materia. — La teoria elettronica dei solidi. Azione di una forza esterna (isolanti e conduttori). Influenza della temperatura. Semiconduttori del tipo N (negativi). Semiconduttori del tipo P (positivi). Effetto termoelettronico dei metalli (Corrente di saturazione. Barriera di potenziale. Catodi emissivi). Effetto di contatto fra due metalli, fra un metallo ed un semiconduttore, fra due semiconduttori

I tubi a vuoto a catodo caldo. — Diodo (caratteristiche e raddrizzamento). Triodo (caratteristiche). Tetrodo (caratteristiche). Tubi a pendenza variabile, tubi multipli (caratteristiche).

I tubi a gas. — La conduzione elettrica nei gas. Il diodo in atmosfera gassosa. Il triodo a gas o tiratrone. Mutatori a vapore di mercurio. I tubi ad elettrodi freddi in atmosfera gassosa. Tubi fluorescenti.

Tubi speciali per applicazioni particolari. — Ignitroni ed eccitroni. Tubi per la rettificazione. Sonditron. Stabilizzatori di tensione. Tubi a scatto (trigger). Moltiplicatori elettronici.

I transistori. — Il triodo a cristallo (transistore). Transistori a contatto ed a giunzione (principio di funzionamento e caratteristiche).

Gli amplificatori magnetici (generalità, dati numerici, amplificatori push-pull).

Le leggi generali dell'ottica elettronica. Azioni dei campi elettrici e magnetici sui fasci elettronici (studio di alcuni casi semplici). Lenti elettroniche semplici. I tubi a raggi catodici (descrizione di un tubo normale). Tubo a raggi catodici a deviazione elettrica o magnetica; dati numerici. Impiego semplice dei tubi a raggi catodici come oscillografi. Cenni sul microscopio elettronico.

Le cellule fotoelettriche. — Cellule fotoemissive (a vuoto e a gas). Cellule fotoconduttrici (caratteristiche). Cellule fotovoltaiche. Confronti fra i diversi tipi di cellule fotoelettriche (fotometria, apparecchi sonori, comando di relé). Fotocatodi.

Misure elettroniche e laboratorio.

Norme C.E.I.

Studio sperimentale dell'emissione elettronica. Caratteristiche dei tubi a vuoto ed a gas e determinazione dei loro parametri. Caratteristiche delle cellule fotoelettriche. Caratteristiche di innesco dei tiratroni.

Verifica sperimentale della risonanza serie e parallelo, rilievo delle curve di risonanza.

Voltometri a valvola. Misura della potenza di uscita. Misuratori del livello della potenza.

Misura a comportamento delle auto e mutue induzioni, delle capacità e delle resistenze alle alte frequenze. Fattore di merito. Metodi di sostituzione. Metodi per la misura delle resistenze dei circuiti di accordo.

Impiego dell'oscillografo a raggi catodici per la misura delle grandezze elettriche.

V CLASSE (ore 8).

Elettronica generale.

Elementi dei circuiti. — Cenni sulle linee, filtri, attenuatori e quadripoli (teoremi di Carson e di Theronin). Concetto di adattamento di impedenza. Unità di trasmissione decibel e neper.

Il raddrizzamento della corrente alternata. — Diodi a vuoto. Diodi a gas. Raddrizzatori al selenio e simili. Mutatori a vapori di mercurio. Diversi montaggi e schemi di raddrizzatori. Filtraggio. Trasformazione di una tensione continua. L'alimentazione de tubi elettronici. Pile. Serie di Fourier.

Stabilizzatori di tensione.

Gli amplificatori con tubi a vuoto. — Generalità. Classificazione. Circuiti equivalenti. Amplificatori di classe A, AB, B, C. Caratteristiche degli amplificatori in relazione alla gamma delle frequenze di impiego. Amplificatori con accoppiamento a trasformatore. Amplificatori di corrente continua. Amplificatori di potenza di classe A (triodo, tetrodo, pentodo). I trasformatori di uscita. Amplificatori pusch-pull (controfase) nelle classi A, B, AB. Amplificatori video. Amplificatori selettivi a banda larga e stretta. Effetto della capacità griglia placca e sua neutralizzazione. Amplificatori classe C. Moltiplicazione della frequenza. Rumore. Rapporto segnale disturbo.

La stabilità degli amplificatori. — Principi della controreazione. Condizioni generali di stabilità. Criterio di Nyquist. Cenni sui criteri di Dode e di Routh-Hurwitz. Esempi di amplificatori controreazionati. Instabilità dovuta alla alimentazione comune di più stadi. La fluttuazione nei dispositivi elettronici.

Gli amplificatori senza tubi elettronici. — Il triodo a cristallo o transistor; caratteristiche dell'amplificazione a transistor. Gli amplificatori magnetici; amplificatori magnetici in push-pull (controfase).

Circuiti oscillatori e speciali. — Oscillatori a tubi elettronici Hartley, Colpitts; a sfasamento. Oscillatori a frequenza stabilizzata. Oscillatori non sinusoidali. Multivibratori astabili, monostabili e bistabili. Oscillatori bloccati. Generatori speciali. Circuiti di differenziazione ed integrazione. Circuiti binari. Limitatori.

Mescolatori. — La modulazione. Modulazione di ampiezza, frequenza e fase. Bande laterali di modulazione. Circuiti per la modulazione di ampiezza. Circuiti per la modulazione di frequenza. Modulazione a impulsi. Modulazione di impulsi. Indice di modulazione.

Rivelazione. — Oscillazioni modulate in ampiezza. Rivelazione con diodi, cristalli e triodi. Rivelazione quadratrice. Circuiti di rivelazione. Oscillazioni modulate in frequenza. Limitatori. Discriminatori. Circuiti relativi.

Misure elettroniche e laboratorio.

Misure in alta frequenza. Campioni primari e secondari di frequenza. Ondametri. Metodi di confronto delle frequenze. Impiego dei fili di Lecher. Registrazione di una corrente o tensione di forma complessa e sua analisi. Determinazione delle forme d'onda e di fase. Analisi armonica della oscillazione. Analizzatori armonici.

Impiego dell'oscillografo per la determinazione delle forme d'onda, delle caratteristiche dei tubi e degli amplificatori e per il rilievo delle curve di risposta.

Amplificatori ad audiofrequenza (guadagno, distorsioni, limite di carico). Caratteristiche e controlli di un trasformatore in classe A, AB, B, C.

Determinazione delle caratteristiche di filtri, di attenuatori e di alimentatori.

Messa a punto e controllo delle caratteristiche dei principali circuiti ed apparati elettronici.

Norme C.E.I sui tubi ed apparati elettronici.

Elettronica industriale, controlli e servomeccanismi ed applicazioni

Questo insegnamento ha lo scopo di far conoscere agli allievi i dispositivi più usati per il comando ed i controlli elettronici nei vari impianti industrali e il loro principio di funzionamento.

Il corso sarà integrato da eventuali visite a qualche installazione in attività di lavoro.

V CLASSE (ore 8).

Contatori e temporizzatori elettronici. Teoria generale dei servomeccanismi. Comando automatico. Servomeccanismi e controreazione. Classificazione dei servomeccanismi lineari. Criteri di stabilità dei servomeccanismi: Nyquist e Bodo. Reti correttrici.

Elementi costruttivi dei servomeccanismi. Elementi di apparecchi di riferimento e di misura (trasduttori meccano-elettrici, lunghezza, velocità, forme e accelerazioni, temperature, grandezze elettriche, etc.).

L'amplificatore. Tipi diversi di comando (a relè, ad amplificatore magnetico, a motore). I motori dei servomeccanismi. I trasmettitori sincroni.

Apparecchi e servomeccanismi elettronici industriali. Controllo dei motori elettrici. La regolazione della temperatura. Regolazione di una tensione continua. Sistemi Ward-Leonard ad amplidina ed elettronici. Regolazione elettronica degli impianti di illuminazione. Controllo della velocità e della temperatura. Controllo elettronico delle saldatrici a resistenza. Riscaldamento capacitivo ed induttivo ad alta frequenza. Saldatura del ferro con gli ultrasuoni. Contatore elettronico per corrente alternata. Raggi X. Televisione industriale.

Cenni di elettroacustica e sugli ultrasuoni. Dispositivi elettronici per l'industria. Relè elettronici. Montaggio dei numeratori elettronici. Congegni elettronici.

Raddrizzatori per applicazioni industriali.

Regolazione elettronica dell'illuminazione. Regolazione della velocità e regolazione della temperatura.

Comandi elettronici d'apparecchi di saldatura per resistenza.

Comando elettronico dei motori.

Riscaldatori in B. F. per induzione nei metalli. Riscaldamento in A. F. per capacità di materiali dielettrici.

Applicazioni elettroniche speciali.

Trasmissione di segnali a distanza mediante sincro. Uso dei sincro come rilevatori di errore. Dispositivi di anticipo e ritardo di fase (filtri e generatori tachimetrici). Analisi dei principali circuiti.

Sperimentazione di un servomeccanismo di velocità con i componenti precedentemente sperimentati.

Studio delle funzioni di trasferimento dei singoli componenti e risposte del servomeccanismo. Adattamento dello stesso sistema come servomeccanismo di posizione e sua funzione come servomoltiplicatore. Studio e misure su un amplificatore magnetico per comando di un motore.

Disegno tecnico

Questo insegnamento, oltre alla rappresentazione quotata ed in scala dei telai con la disposizione di montaggio delle apparecchiature, verterà, principalmente, sugli schemi e sul cablaggio dei circuiti, con esemplificazioni caratteristiche: il tutto in stretto collegamento con la materia trattata nella Elettrotecnica, nella Elettronica generale e nell'Elettronica industriale.

III CLASSE (ore 3).

Disegni di schizzi quotati dal vero di apparecchi semplici e di accessori attinenti agli apparecchi elettrici ed elettronici.

Segni grafici per impianti di energia e di telecomunicazione. Schemi per impianti di energia secondo le norme C.E.I.

Schemi d'impianti elettrici di distribuzione e disegno della installazione relativa.

Schemi elementari di principio e di montaggio dei circuiti elettronici fondamentali.

Disegni quotati di telaio per semplici apparecchiature elettroniche.

IV CLASSE (ore 3).

Disegni di cavi per bassa ed alta frequenza e di linee aperte (aerei)

Schemi di quadri di distribuzione, manovra e controllo completi delle protezioni e delle regolazioni relative a generatori trasformatori, motori, convertitori ed impianti di utilizzazione.

Schemi di raddrizzatori di vario tipo completi di protezione per gli archi di ritorno.

Shemi di apparati elettronici semplici di vario tipo e dei relativi componenti (schema elettrico e di montaggio).

Circuiti di commutazione: schema elettrico-funzionale e di montaggio.

V CLASSE (ore 4).

Disegno e schizzo elettrico, funzionale, meccanico e di montaggio di:

a) Saldatrice;

b) impianto di illuminazione a mezzo di tubi fluorescenti;

c) Forno ad induzione;

d) Sistema War-Leonard o Tymotrol;

e) Apparecchiature ultrasonore.

Norme di Legge e del C.E.I. sugli impianti elettrici e di telecomunicazioni.

Tecnologia generale, tecnologia delle costruzioni elettroniche e laboratorio

Questo insegnamento deve fornire agli allievi un'adeguata conoscenza dei materiali usati nelle costruzioni elettroniche e dei procedimenti di lavorazione, nonchè degli elementi per il razionale impiego dei mezzi di lavoro e di controllo e delle procedure di collaudo in base alle norme di prescrizione.

III CLASSE (ore 3).

Proprietà fisiche, meccaniche, tecnologiche dei materiali metallici e di quelli non metallici impiegati nelle costruzioni elettroniche.

Cenni sulle relative lavorazioni a mano ed alle macchine.

Strumenti di misura e di controllo.

Saldature e trattamenti superficiali.

IV CLASSE (ore 2)

Elementi dei circuiti elettrici e loro costruzione. Resistenze. Capacità. Induttanze. Relè. Cavi per il trasporto di energia, per i collegamenti e per il cablaggio.

Olii isolanti, caratteristiche e controllo.

Dispositivi di protezione dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Nozioni sulla costruzione, il montaggio e la riparazione degli elementi costituenti i circuiti elettronici (reostati, bobine, trasformatori, ecc.) dei reattori saturabili, dei trasformatori per raddrizzatori e delle principali macchine elettriche.

V CLASSE (ore 3).

Tecnologia del vuoto. Tubi a vuoto. Tubi a gas. Tubi a raggi catodici.

Cinescopi e telecamere.

Semiconduttori e transistori.

Collaudi. Norme C.E.I. sugli apparecchi, macchine ed apparati elettrici ed elettronici con particolare riguardo ai cavi, ai tubi e agli amplificatori elettronici, agli olii isolanti ed all'isolamento.

Cabine di collaudo per apparecchiature elettroniche ed elettroacustiche.

Meccanica e macchine

Il programma della III classe sarà svolto in forma piana ed elementare con semplici applicazioni numeriche sulla scorta di dati ricavati dai manuali tecnici. Quello della IV classe sarà svolto sempre in forma piana, ma con carattere prevalentemente descrittivo ed informativo, avendo soprattutto di mira i principi di funzionamento e le norme di impiego.

III CLASSE (ore 3).

Meccanica.

Richiami di statica, cinematica e dinamica con semplici applicazioni all'equilibrio dei corpi vincolati e al moto rotatorio.

Cenni sulle sollecitazioni di solidi elastici e sulla resistenza dei materiali, con semplici applicazioni numeriche.

Descrizione dei principali meccanismi di trasmissione con particolare riferimento ai ruotismi, alle trasmissioni flessibili, al meccanismo di biella e manovella e ai principali tipi di eccentrici.

Resistenze passive. Rendimento delle macchine.

Cenno sugli organi regolatori e uniformatori del moto.

IV CLASSE (ore 4).

Macchine.

Principi di idraulica. Principali tipi di turbine e di pompe idrauliche; loro funzionamento e criteri di impiego. Rendimenti. Cenni sugli impianti idroelettrici.

Principi di funzionamento dei ventilatori e dei compressori. Pompe a vuoto.

Principi di funzionamento dei motori endotermici a carburazione, ad iniezione, a quattro e a due tempi. Rendimenti e consumi. Cenno sui gruppi elettrogeni.

Cenno sulle caldaie a vapore. Principi di funzionamento delle turbine a vapore ed a gas.

Cenni sulle centrali termoelettriche a vapore ed a gas.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Il programma sarà ripartito nelle tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli Insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 4).

IV CLASSE (ore 5).

V CLASSE (ore 5).

Lavorazioni graduali sui materiali conduttori ed isolanti alle macchine utensili.

Esercitazioni preliminari sull'uso degli attrezzi più impiegati nelle costruzioni elettromeccaniche e negli apparati elettrici.

Giunzione di conduttori. Saldature. Posa delle linee di distribuzione. Cablaggio per le apparecchiature elettroniche. Impianti luce e forza motrice.

Impianti di comunicazioni elettriche su filo.

Montaggio di quadri di distribuzione, manovra e controllo.

Costruzione di bobine, resistenze, piccoli trasformatori, ecc.

Montaggio di circuiti elettronici fondamentali (alta e bassa frequenza).

Montaggio di relè elettronici e amplificatori.

Montaggio dei principali apparati elettronici di controllo e regolazione.

Verifica, ricerca e riparazione dei guasti negli apparati elettronici.

XI

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA ELETTROTENICA

Perito industriale per la elettrotecnica

Il perito industriale per la elettrotecnica attende alla progettazione ed alla esecuzione di impianti e di costruzioni elettriche. Egli deve pertanto avere una buona conoscenza del disegno di impianti, delle costruzioni elettriche, dei materiali elettrici e della loro tecnologia, delle apparecchiature e delle macchine elettriche, degli apparecchi di regolazione e degli strumenti di misura e di controllo.

Deve essere in grado di progettare e calcolare piccoli impianti di utilizzazione e semplici macchine elettriche e deve, inoltre, conoscere la tecnica delle misure di laboratorio e del collaudo dei componenti circuitali e di macchine elettriche.

Il perito industriale per la elettrotecnica può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la elettrotecnica

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	4	4	—	s.o.
Chimica	2	—	—	o.
Elettrotecnica generale	5	4	4	s.o.
Misure elettriche e laboratorio	2	4	8	p.o.
Impianti elettrici e disegno	2	4	6	g.o.
Costruzioni elettromeccaniche, tecnologie e disegno	3	4	4	g.o.
Meccanica e macchine a fluido	4	4	—	o.
TOTALI	30	30	30	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	6	6	6	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 4).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale; media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — *Grafico delle funzioni circolari.* Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni fra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 4).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una frazione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico.

III CLASSE (ore 2).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche.

Elettrotecnica generale

L'insegnamento della elettrotecnica deve essere effettuato in continuo, stretto collegamento con quello di misure elettriche e laboratorio, per l'indispensabile coordinazione.

Esso deve dare agli allievi una conoscenza chiara e, per quanto possibile, esauriente, della complessa fenomenologia elettrica delle leggi e delle applicazioni, e deve formare la base degli insegnamenti, più strettamente professionali, di costruzioni elettromeccaniche e di impianti elettrici.

Delle principali grandezze elettriche si indichino i procedimenti di misura che saranno poi ampiamente svolti nel corso di misure elettriche ed applicati in laboratorio; lo stesso vale per quanto riguarda le prove sulle macchine elettriche.

Le lezioni devono essere integrate da numerose esperienze e da dimostrazioni, eseguite col sussidio di tutti i mezzi dell'Istituto, ed, eventualmente, presso gli impianti di aziende industriali esistenti nella località.

III CLASSE (ore 5).

Fondamenti di elettrotecnica, elementi del circuito elettrico; generatore, utilizzatore. Grandezze elettriche fondamentali, loro unità e mezzi di misura. Resistori; induttori; condensatori. Leggi e calcolo dei circuiti elettrici. Leggi e calcolo dei circuiti magnetici. Induzione elettromagnetica. Perdite nei materiali conduttori, isolanti e magnetici. Leggi dell'elettrochimica; nozioni fondamentali sulle pile ed accumulatori.

Grandezze periodiche ed alternative e loro rappresentazione. Circuiti a corrente alternata monofase e polifase; leggi relative. Campo rotante Ferraris.

Correnti oscillanti. Tubi elettronici, loro caratteristiche ed impiego. Semiconduttori. Cenni sulle onde elettromagnetiche.

IV CLASSE (ore 4).

Generatori elettrici di corrente continua; loro struttura; tipi di avvolgimento; funzionamento a vuoto e nelle varie condizioni di carico. Regolazione della tensione. Accoppiamento.

Motori a corrente continua; vari tipi e campo di applicazione. Funzionamento e regolazione.

Nozioni sulla metadinamo.

Generatori elettrici di corrente alternata: loro struttura, tipi di avvolgimento; funzionamento a vuoto e nelle varie condizioni di carico. Regolazione della tensione. Accoppiamento.

Motori sincroni. Loro funzionamento. Campo di applicazione ed usi. Avviamento.

V CLASSE (ore 4).

Trasformatori statici; principio di funzionamento, struttura, collegamenti interni, Parallelo di trasformatori monofasi e polifasi.

Autotrasformatori. Trasformatori di misura. Trasformatori speciali: reattori, amplificatori magnetici:

Motori asincroni trifasi: principio di funzionamento, struttura, avviamento, regolazione della velocità. Cenni sui generatori asincroni. Impiego dei motori asincroni. Motori speciali.

Conversione della corrente: gruppi convertitori e convertitrici. Raddrizzatori di corrente; tipi più comunemente usati per grandi e piccole potenze.

Accumulatori elettrici: loro funzionamento e campo di applicazione: manutenzione delle batterie.

Misure elettriche e laboratorio

Questo insegnamento deve essere effettuato in continuo, stretto collegamento con quello di elettrotecnica generale, per la indispensabile coordinazione e seguendo le norme C.E.I.

Il corso di misure elettriche tratterà in modo sistematico ed esauriente i diversi argomenti relativi alle unità, campioni, strumenti e loro taratura, apparecchiature, tubi elettronici, metodi di misura delle grandezze elettriche, prove generali e speciali sulle macchine elettriche.

Ogni esercitazione sarà preceduta da spiegazioni ed illustrazioni sul metodo seguito e sugli strumenti ed apparecchi impiegati.

Le esercitazioni comprendono misure di resistenze elettriche medie e piccolissime; misure di isolamento, di potenza, di frequenza, di energia, di induttanza e di capacità; prove sui tubi elettronici: misure fotometriche; taratura di strumenti: misure magnetiche e determinazione delle perdite nelle lamiere di ferro.

Sulle macchine elettriche si eseguiranno prove di carattere generale (riscaldamento, isolamento, rigidità dielettrica) e prove speciali con rilievo delle più importanti caratteristiche di funzionamento e con misure di rendimento. Collaudo di macchine ed apparecchi elettrici. Collaudo di impianti elettrici.

Il programma sarà ripartito nelle tre classi a cura del capo di Istituto di intesa con gli Insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 2).

IV CLASSE (ore 4).

V CLASSE (ore 8).

Impianti elettrici e disegno

Questo insegnamento, da svolgersi in stretto collegamento col corso di elettrotecnica e da corredarsi con applicazioni numeriche e grafiche, deve fornire nozioni sulla costituzione, funzionamento ed esecuzione degli impianti elettrici, dando così all'allievo i fondamenti per poter attendere, nella futura professione, alla installazione e condotta degli impianti.

Si faccia costante riferimento alle norme C. E. I.

III CLASSE (ore 2).

Disegno.

Rilievo dal vero di particolari costruttivi di apparecchiature semplici relative agli impianti elettrici. Schemi di impianti di illuminazione, di segnalazione, di forza motrice, di riscaldamento. Quadri di manovra.

IV CLASSE (ore 4).

Impianti elettrici.

Produzione dell'energia elettrica. Impianti idro e termoelettrici. Macchinari e quadri. Apparecchi di manovra, di regolazione, di protezione e di misura.

Disegno.

Schemi di quadri di distribuzione, di manovra, di controllo, di protezione e regolazione.

V CLASSE (ore 6).

Impianti elettrici.

Linee di trasmissione. Sottostazioni.

Reti di distribuzione con linee aeree e con cavi sotterranei.

Cabine. Norme per la costruzione e la posa in opera delle linee. Regolazione della tensione negli impianti elettrici.

Impianti di illuminazione. Impianti di forza motrice. Manovra, controllo, regolazione e protezione dei motori elettrici.

Esecuzione di progetti e di preventivi di costo entro i limiti di competenza del Perito elettronico. Tariffiazione dell'energia elettrica. Impianti di trazione e di conversione. Motori impiegati nella trazione elettrica. Cenni sulle locomotive elettriche e sulle linee di contatto. Cenni sugli impianti elettrotermici ed elettrochimici. Norme C. E. I. sugli impianti e sulle macchine elettriche. Protezione degli edifici dalle scariche atmosferiche. Prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici e soccorsi d'urgenza.

Disegno.

Rilievi di schemi di impianti esistenti. Disegni di insieme e di dettaglio di apparecchiature, di quadri, di sostegni, di accessori relativi alle condutture elettriche.

Costruzioni elettromeccaniche, tecnologie e disegno

Tecnologie.

Lo studio della tecnologia meccanica deve fornire agli alunni la ragione logica dei procedimenti di lavoro applicati nelle officine. Essa deve pertanto trovare nelle macchine e negli attrezzi dei reparti e nella vita stessa delle officine scolastiche i più larghi mezzi sussidiari a svolgere ampiamente le applicazioni numeriche e grafiche relative ai procedimenti lavorativi ed all'attrezzamento e condotta delle macchine.

Le nozioni relative ai materiali devono avere indirizzo pratico con costante aggiornamento riguardo ai tipi effettivamente in uso nelle industrie meccaniche.

Tenuto presente che i materiali, le macchine e gli attrezzi sono in buona parte già noti agli allievi attraverso le esercitazioni pratiche del precedente biennio, occorre evitare che il corso si riduca a una formale descrizione di macchine e di procedimenti che gli allievi seguono facendo appello unicamente alle facoltà mnemoniche.

III CLASSE (ore 3).

Materiali impiegati nelle fabbricazioni meccaniche. Nozioni generali sulla fabbricazione dei materiali metallici, caratteristiche tecnologiche e commerciali. Legnami, materie plastiche ed altri materiali di impiego comune nelle officine.

Concetti generali sui procedimenti di fabbricazione. Sistemi di trasformazione dei materiali grezzi e semilavorati in pezzi meccanici. Accoppiamenti. Lavorazione in serie e tolleranze. Metrologia d'officina. Tracciature nel piano e nello spazio.

Lavorazione dei materiali con asportazione di truciolo. Lavorazioni manuali al banco. Utensili da tornio e da pialla e loro modo d'agire. Tornio parallelo e relative lavorazioni caratteristiche. Impiego dei diversi tipi di torni, delle limatrici, delle stozzatrici e delle piallatrici. Utensili da trapano e loro modo di agire. Impiego dei trapani.

Nozioni sull'impiego delle fresatrici, delle rettificatrici e delle affilatrici, dei torni a revolver e delle macchine semiautomatiche ed automatiche.

Saldature dolci, forti, autogene; saldature elettriche.

Nozioni generali di fonderia.

Trattamenti e prove dei materiali metallici.

Costruzioni elettromeccaniche.

Questo insegnamento, oltre alle indispensabili nozioni tecnologiche di carattere generale, deve fornire agli allievi cognizioni sui materiali usati nelle costruzioni elettromeccaniche, sulla fabbricazione delle macchine e delle apparecchiature elettriche, nonchè sulla loro manutenzione e riparazione.

Le nozioni sulla costruzione di macchine, sugli avvolgimenti ecc., siano accompagnate da esercitazioni grafiche e di calcolo con stretta aderenza al corso di elettrotecnica. Si faccia costante riferimento alle norme C. E. I.

IV CLASSE (ore 4).

Materiali conduttori, isolanti e magnetici e loro caratteristiche. Isolamento dei conduttori. Isolatori.

Particolarità costruttive degli induttori e degli indotti di generatori e motori elettrici; equilibratura della parte rotante.

Avvolgimenti per macchine a corrente continua ed a corrente alternata.

V CLASSE (ore 4).

Particolarità costruttive dei trasformatori. Nozioni relative alla esecuzione e montaggio dei vari tipi di avvolgimenti. Sistemi di raffreddamento delle macchine rotanti e dei trasformatori.

Particolarità costruttive di reostati, di interruttori e altre apparecchiature.

Guasti al macchinario elettrico, loro ricerca e riparazione. Norme pratiche sulla razionale manutenzione delle macchine elettriche.

Calcolazione e progettazione di particolari costruttivi elettromeccanici entro i limiti di competenza del Perito elettrotecnico. Redazione di semplici preventivi di costo.

Cenni sull'organizzazione del lavoro nelle officine elettromeccaniche. Prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro.

Disegno (nella IV e V CLASSE).

Interpretazione e disegno dei più diffusi tipi di avvolgimento per macchine elettriche. Disegno d'insieme di macchine elettriche e dei loro particolari. Disegno di particolari costruttivi relativi alle più interessanti apparecchiature.

Meccanica e macchine a fluido

Il corso di meccanica si svolgerà con costante riferimento alle applicazioni professionali; si farà largo uso di applicazioni con impiego delle unità di misura industriali e, preferibilmente, con dati rilevati dagli allievi da manuali tecnici.

Il corso di macchine, dopo gli opportuni richiami di fisica, dovrà trattare le principali motrici ed operatrici a fluido che interessano il Perito industriale per la elettrotecnica, avendo soprattutto riguardo ai principi di funzionamento ed alle norme di impiego.

III CLASSE (ore 4).

Meccanica.

Poligono funicolare e sue applicazioni. Equilibrio dei corpi vincolati. Dinamica del moto rotatorio. Applicazioni del principio della conservazione della energia.

Meccanica applicata alle macchine: resistenze passive. Trasmissione del lavoro nelle macchine. Rendimento. Supporti. Lubrificazione. Ruote dentate e rotismi. Trasmissioni flessibili. Eccentrici. Meccanismi articolati più comuni. Nozioni elementari sul bilanciamento di organi meccanici rotanti. Organi uniformatori del moto rotatorio. Volano. Cenno sulla regolazione delle macchine e sui regolatori.

Resistenza dei materiali; deformazioni, sollecitazioni, carichi caratteristici.

Cenni sulle sollecitazioni semplici e composte e sul dimensionamento diretto e verifica di organi meccanici con l'impiego dei manuali.

IV CLASSE (ore 4).

Macchine a fluido.

Macchine idrauliche. Principi fondamentali di idrostatica e di idrodinamica. Moto dell'acqua nei canali e nei tubi. Misure di portate.

Pompe idrauliche: elettropompe.

Motori idraulici. Impianti idroelettrici per alte, medie e basse cadute. Serbatoi.

Termodinamica. Principi fondamentali. Diagrammi pressione volume. Impiego pratico delle tavole entropiche e di Mollier. Cicli delle principali macchine termiche motrici ed operatrici. Rendimenti.

Macchine pneumofore. Funzionamento dei ventilatori e dei compressori. Gruppi elettroventilatori ed elettrocompressori.

Motori termici. Funzionamento dei motori endotermici a carburazione e ad iniezione, a quattro e a due tempi. Gruppi elettrogeni.

Generatori di vapore. Principî di funzionamento delle turbine a vapore. Condensatori. Turboalternatori. Centrali elettriche a vapore e Diesel. Cenni sulle turbine a gas e sulla propulsione a reazione.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Il programma sarà ripartito nelle tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli Insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 6).

IV CLASSE (ore 6).

V CLASSE (ore 6).

Nel triennio si svolgeranno: esercitazioni di fucinatura e di saldatura, di macchine utensili, di officina elettromeccanica e di impianti elettrici.

Le esercitazioni di fucinatura e saldatura, si svolgeranno con lo stesso programma stabilito per la Sezione meccanici.

Le esercitazioni di macchine utensili comprenderanno l'uso del tornio parallelo e delle principali macchine che trovano impiego nelle costruzioni elettromeccaniche.

Le esercitazioni di officina elettromeccanica e d'impianti comprenderanno: lavorazioni fondamentali su materiali usati nelle costruzioni elettriche; giunzioni e saldature, posa di linee per impianti di illuminazione e forza motrice, costruzione di semplici apparecchi e parti di macchine; montaggio e smontaggio di macchine, apparecchi, quadri di distribuzione, di manovra e di regolazione; verifica e riparazione di macchine e apparecchi; costruzione e montaggio di elementi di avvolgimenti. Impianti elettrici in B. T. e in A. T.

XII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA ENERGIA NUCLEARE

Perito industriale per la energia nucleare

Al perito industriale per la energia nucleare vengono, di regola, affidati lo studio e il controllo della strumentazione elettronica e nucleare che è impiegata nei laboratori di ricerca e negli impianti nucleari. Egli deve perciò avere perfetta conoscenza del funzionamento dei reattori e degli impianti nucleari in genere, delle loro manovre, della manipolazione dei materiali radioattivi e della protezione dalle radiazioni. Deve anche essere in grado di progettare, realizzare e collaudare semplici apparecchi elettronici e nucleari o parti di essi; deve sapersi orientare nella lettura degli schemi, individuando la funzione dei varii organi e componenti e deve, inoltre, possedere una buona conoscenza della teoria e della tecnica delle misure elettroniche, della fisica nucleare e delle relative applicazioni.

Il perito industriale per la energia nucleare può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la energia nucleare

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	4	4	—	s. o.
Chimica	3	—	—	o.
Fisica atomica e nucleare, strumentazione e laboratorio	4	3	4	o. p.
Elettrotecnica generale, misure elettriche e laboratorio	8	3	—	s. o. p.
Elettronica generale e nucleare, misure elettroniche e laboratorio	—	8	9	s. o. p.
Impianti nucleari e tecnologie relative	—	2	4	o.
Controlli, servomeccanismi ed applicazioni e laboratorio	—	—	4	o. p.
Meccanica e macchine	3	2	—	o.
Disegno tecnico	2	4	3	g.
TOTALI	32	32	32	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	4	4	4	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto; l'insegnante curerà inoltre gli opportuni approfondimenti e le eventuali integrazioni che fossero necessarie per le esigenze degli insegnamenti tecnici.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 4).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale; media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni;

$$ax + b;\ ax^2;\ ax^2 + bx + c;\ \frac{a}{x};\ a^x;\ \cos x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formula di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 4).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a+b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico.

III CLASSE (ore 3):

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche.

Fisica atomica e nucleare, strumentazione e laboratorio

Questo insegnamento ha lo scopo di approfondire la conoscenza della struttura dell'atomo e della radioattività sia dal punto di vista teorico che applicativo. Speciale riguardo deve essere dato alle caratteristiche ed all'uso dei vari strumenti di misura con appropriate esercitazioni pratiche.

III CLASSE (ore 4).

Richiami sui fondamenti chimici della teoria atomica. Leggi delle combinazioni chimiche. Ipotesi atomica di Dalton. Ipotesi di Avogadro e le molecole. Pesi atomici e molecolari (gas, liquidi, solidi). Pesi e dimensioni degli atomi e delle molecole. Richiami di elettrochimica. Leggi di Faraday dell'elettrolisi. Scariche nei gas rarefatti. Raggi catodici. L'elettrone: determinazione della sua carica e del rapporto c/n. Raggi canale. Raggi X. Accenni alle tecniche del vuoto.

Nozioni e concetti fondamentali di fisica atomica. Il nucleo atomico; modello di Rutherford. Raggio, massa e carica del nucleo. Isotopi e difetti di massa. Curva dell'energia di legame.

Cenni della spettrometria di massa. Analisi dei raggi positivi. Gli isotopi. Masse isotopiche ed abbondanze. Spettrometri e spettrografi di massa. Isotopi stabili degli elementi e le loro abbondanze percentuali.

Cenni sulla separazione degli isotopi. Metodo elettromagnetico. Diffusione gassosa. Metodo degli scambiatori chimici. Altri metodi.

IV CLASSE (ore 3).

Radioattività naturale. Scoperta della radioattività. Vari tipi di decadimento. Famiglie radioattive. Leggi del decadimento radioattivo. Unità di misura.

Interazione delle particelle con la materia. Particelle alfa. Particelle beta. Raggi gamma e raggi X.

Reazioni nucleari. Bilancio massa-energia nelle reazioni nucleari. Reazioni prodotte da particelle alfa. Reazioni prodotte da protoni. Reazioni prodotte da neutroni. Reazioni prodotte da raggi gamma.

Radioattività artificiale. Scoperta della radioattività artificiale. Radionuclidi artificiali: radioattività B^+, B^-, cattura elettronica. Elementi transuranici. Tavole dei nuclidi.

Macchine acceleratrici. Acceleratori di Cockroft-Walton. Acceleratori di Van der Graaff. Ciclotrone. Betatrone. Sincrotrone. Accenni ad altre macchine.

V CLASSE (ore 4).

Fisica dei neutroni. Produzione dei neutroni. Interazione dei neutroni con la materia: il rallentamento. Neutroni termici. Sezioni d'urto delle reazioni indotte da neutroni: sezione d'urto totale, sezione d'urto di assorbimento, diffusione, attivazione.

Fissione nucleare. Modello nucleare a goccia. Sezione di urto di fissione e cattura. Caratteristiche della fissione: distribuzione di massa fra due frammenti di fissione; neutroni emessi nella fissione e loro distribuzione energetica. Neutroni ritardati, energia liberata nella fissione.

Cenni sui processi di fusione.

Cenni di dosimetria.

Richiami di elettrostatica. Potenziali, campi elettrici, capacità di conduttori con diverse geometrie (piane, cilindriche, sferiche).

Generalità sui metodi di rilevazione delle particelle elementari. Suddivisione secondo le caratteristiche di rilevazione: particelle cariche (ionizzazione, eccitazione, effetto Cerenkov); particelle neutre.

Rivelatori a risposta integrale e per conteggi singoli. Caratteristiche dei gas impiegati nei rivelatori.

Elaborazione e correzione delle misure di fisica nucleare.

Camere a ionizzazione.

Contatori a gas di altro tipo. Contatori proporzionali. Contatori Geiger.

Correzioni per il tempo morto operativo.

Pianerottolo di un contatore Geiger. Impieghi vari dei contatori Geiger.

Contatori a scintillazione e contatori Cerenkov.

Fotomoltiplicatori.

Scintillatori solidi organici ed inorganici. Scintillatori liquidi. Scelta di uno scintillatore in relazione al tipo di radiazione da rilevare.

Effetto Cerenkov e suo impiego per la rilevazione di particelle veloci. Cenni sui principali tipi di rivelatori Cerenkov.

Rilevatori per neutroni. Reazioni nucleari impiegate nella rivelazione dei neutroni. Rivelatori che sfruttano la reazione $B^{10}(n, d) Li^7$. Rivelatori che sfruttano gli urti elastici. Rivelazione dei neutroni mediante la radioattività indotta.

Camere e contatori proporzionali a livello medio.

Altri tipi di rivelatori.

Cenno sull'impiego delle emulsioni nucleari.

Cenno sulle camere di Wilson e a bolle.

Rassegna dei principali tipi di rivelatori portatili per le misure di dose ed intensità di dose (raggi gamma e neutroni).

Accenno ad alcune misure di fisica nucleare eseguite presso un reattore.

Misure di sezioni d'urto mediante selettori meccanici di velocità.

Accenno ad alcune misure di fisica nucleare delle alte energie eseguite presso il sincrotrone e l'elettrosincrotrone.

Il contatore di Geiger-Müller; determinazione del pianerottolo e del tempo morto. Misura del tempo di dimezzamento di una sostanza radioattiva.

Assorbimento dei raggi beta del P^{32}.

Retrodiffusione delle particelle beta.

Assorbimento dei raggi gamma.

Spettroscopia dei raggi gamma mediante contatori a scintillazione e discriminatori monocanali.

Misure di dose e di intensità di dose mediante apparecchiature portatili o personali.

Misure presso un reattore nazionale (da convenirsi).

Misure presso un acceleratore nazionale (da convenirsi).

Protezione dalle radiazioni.

Elettrotecnica generale, misure elettriche e laboratorio

Questo insegnamento deve dare agli allievi una conoscenza chiara e, per quanto possibile, esauriente della complessa fenomenologia elettrica, delle leggi e delle applicazioni.

Delle principali grandezze elettriche si indichino i procedimenti di misura che saranno poi più ampiamente svolti col programma di misure elettriche ed applicati in laboratorio.

III CLASSE (ore 8).

Elettrotecnica generale.

Fenomeni e leggi del circuito elettrico. Fenomeni ohmici. Elettrolisi e sue applicazioni. Campi elettrici nei conduttori e nei dielettrici. Magnetismo. Campo magnetico. Campo elettromagnetico.

Fenomeni reattivi nei circuiti percorsi da correnti variabili. Calcolo di circuiti percorsi da correnti alternate sinusoidali.

Misure elettriche e laboratorio.

Introduzione alle misure elettriche: indici, scale. Precisione, sensibilità, classe di uno strumento. Campioni delle principali grandezze elettriche (resistori, induttori, capacità, f.e.m.). Errori di misura. Riduzione degli errori sistematici.

Misure di corrente e tensione in continua. Amperometri, voltometri in c.c. Aumento della portata. Taratura di essi. Galvanometro. Voltometro elettrostatico. Misure di potenza, metodo voltamperometrico Wattmetri.

Misure di resistenza metodo voltamperometrico. Ponte di Wheatstone, ponte a filo, ponte di Thompson. Ohmetro, Misura di f.e.m. col metodo di opposizione e col metodo potenziometrico.

Misure di corrente e tensione alternata. Caratteristiche degli amperometri e voltometri a frequenza di rete. Misure di potenza industriali, monofase e trifase. Wattometri in alternata.

IV CLASSE (ore 3).

Elettrotecnica generale.

Trasformatori Macchine e corrente alternata: alternatori, motori sincroni, motori asincroni. Macchine a corrente continua: dinamo, motori a corrente continua. Convertitori statici.

Tubi elettronici: emissione termoionica, diodi a vuoto, triodi a vuoto ed a gas (Thyratron), tetrodo, pentodo (costruzione, proprietà, curve caratteristiche).

Elettronica generale e nucleare, misure elettroniche e laboratorio

Questo insegnamento deve fornire agli allievi una conoscenza chiara, e per quanto possibile esauriente della complessa fenomenologia elettronica e nucleare e delle applicazioni.

Delle grandezze elettroniche e nucleari saranno indicati i procedimenti di misura da attuarsi in laboratorio.

IV CLASSE (ore 2).

Elettronica generale e nucleare.

Componenti circuitali: resistenze, induttanze, capacità, trasformatori, generatori di tensione e di corrente (generalità, comportamento con la frequenza, schemi equivalenti).

Nozioni tecnologiche fondamentali dei singoli componenti dei circuiti.

Studio dei circuiti RC, RL ed RLC. Transistori. Oscillazioni libere e relativi problemi energetici. Regime sinusoidale, risonanza serie e parallelo, variazioni di impedenza con la frequenza.

Accoppiamento di circuiti, trasformazioni di impedenza, cenni sui quadripoli e filtri.

Tubi elettronici in regime sinusoidale. Studio grafico delle curve caratteristiche, schemi equivalenti. Rettificatori a diodo, alimentatori, stadi a triodo e pentodo. Amplificatori di tensione in classe A, RC; amplificatori radiofrequenza classe C; invertitori.

Inseguitori catodici, tubi a corrente costante. Teoria della reazione. Applicazione della reazione negativa agli amplificatori in alternata. Oscillatori lineari. Cenni sulla modulazione d'ampiezza e di frequenza e sulla rivelazione.

Nozioni sulle forme d'onda, circuiti derivatori ed integratori. Generalità sulle valvole in funzionamento non lineare. Limitatori e squadratori. Generalità sui trigger: multivibratori (astabili, monostabili e bistabili). Oscillatore a denti di sega a thyratron, Bootstrap, Circuito Miller, oscillatore autobloccante. Discriminatori, formatori RC.

Cenni sulla teoria delle lineee; linee in regime sinusoidale: attenuazione, propagazione, distorsione delle onde. Impedenza caratteristica, accoppiamenti delle linee. Onde vaganti e onde stazionarie; linee quarto d'onda e mezz'onda. Linee di ritardo, formatori a linea, cavi coassiali.

Amplificatori d'impulsi: discriminazione del rumore; formazione degli impulsi, eliminazione delle code. Relazione fra guadagno, ampiezza di banda, tempi di salita e discesa. Caratteristiche di risposta. Richiami e complementi sulla teoria della controreazione con applicazione agli amplificatori di impulsi. Sezioni amplificatrici a due e a tre stadi, controreazionate; preamplificatori a più sezioni. Cenni sugli amplificatori distribuiti.

Misure elettroniche e laboratorio.

Rilievo delle caratteristiche dei tubi elettronici. Metodo incrementale; metodo a ponte: misura delle capacità interelettrodiche. Rilievo delle caratteristiche di transistori. Misura della corrente inversa di raddrizzatori a cristallo.

Ponti in alternata a bassa frequenza; cenni sulla teoria. Ponti di De Souty, Wien, Schering. Owen. Ponti a risonanza. Misure di resistenza, induttanza, capacità. Angoli di perdita di condensatori e bobine. Misure su cavi coassiali.

Nozioni sulle caratteristiche degli strumenti di misura elettrici in alta frequenza.

Ponti in alta frequenza. Generalità. Accoppiamenti parassiti, schermature e prese di terra. Ammettenze parassite ai vertici del ponte. Ponte sbilanciato Terra di Wagner. Ponti a doppio T.

V CLASSE (ore 9).

Elettronica generale e nucleare.

Contatori elettronici. Scale di due a dieci. Contatori speciali. Frequenzimetri d'impulsi.

Amplificatori in continua ed elettrometri Problemi dell'accoppiamento diretto il «drift».

Analisi dei principali stadi amplificatori. Uso della controreazione.

Cenni sui circuiti speciali con valvole elettrometriche.

Modulazione del segnale a chopper e con capacità vibrante.

Semiconduttori e transistori. Principi fisici fondamentali e costituzione del cristallo di Germanio. Le impurità; donatori ed accoglitori. Comportamento degli elettroni. Transistori a giunzione ed a contatto puntiforme.

Curve caratteristiche e schemi equivalenti. Stadi con base a massa. Emettitore a massa; collettore a massa.

Studio di semplici circuiti: multivibratori, oscillatori, amplificatori d. c. e di impulsi.

Applicazione dell'elettronica alla fisica nucleare. Moltiplicatori elettronici (fotomoltiplicatori).

Trasmissioni di segnali rapidi su cavi coassiali. Analizzatori di impulsi. Circuiti di coincidenza ed anticoincidenza. Misure di tempi; coincidenze ritardate; cronoscopio, sincronoscopio. Alimentatori stabilizzati. Cenni sulla strumentazione nucleare dei reattori.

Cenni sui fasci di particelle. Accelerazione e modulazione dei fasci. Cenni sull'ottica dei fasci di particelle. Dispersione dei fasci; focalizzazione. Lenti elettrostatiche e magnetiche. Perturbazione dei fasci.

Misure elettroniche e laboratorio.

Voltometri elettronici. Oscilloscopio a raggi catodici. Metodi di risonanza per la misura d'impedenze ed ammettenze. Teoria del Qmetro. Misure di frequenza. Cenno sui campioni primari di frequenza. Contatori elettronici come misuratori di frequenza. Sincroscopio.

Impianti nucleari e tecnologie relative

Questo insegnamento ha lo scopo di illustrare le caratteristiche degli impianti per la produzione dell'energia nucleare e i dati tecnologici specifici di ogni tipo di reattore, con le relative modalità di funzionamento ed applicazioni.

IV CLASSE (ore 2)

Generalità sugli impianti di produzione dell'energia elettrica. Cenni sugli impianti idroelettrici. Impianti termoelettrici con particolare riguardo alla produzione industriale del calore, alla termodinamica delle trasformazioni dei miscugli liquido-vapore ed ai relativi cicli di funzionamento.

Tecnologie nucleari. Classificazione dei materiali che interessano la costruzione di un reattore nucleare e requisiti ri-

chiesti. Ricordi sugli stati fisici della materia e le proprietà generali dei metalli (elasticità, resistenza meccanica a caldo e a freddo ecc.).

Materiali combustibili. Uranio e Torio. Disponibilità, estrazione e metallurgia relativa. Cenni sulle leghe di Uranio. Struttura degli elementi di combustibili più impiegati.

Moderatori e riflettori. Generalità. Grafite, berillio, ossido e carburo di berillio. Acqua leggera. Acqua pesante. Loro caratteristiche nucleari. Preparazione e metallurgia relativa. Caratteristiche d'impiego di un reattore nucleare.

Materiali refrigeranti. Gas, liquidi, metalli liquidi.

Materiali per il controllo e la regolazione. Caratteristiche nucleari. Boro. Cadmio. Afnio. Terre rare. Metallurgia relativa e caratteristiche d'impiego.

Materiali strutturali di rivestimento. Cenni sugli acciai inossidabili. Zirconio (estrazioni e proprietà). Alluminio, magnesio e cenni sulle loro principali leghe.

Materiali di schermatura. Compito e proprietà caratteristiche. Schermo biologico e schermo termico. Calcestruzzi speciali.

V CLASSE (ore 4).

La fissione nucleare. Il modello a goccia. Famiglie radioattive naturali. Gli isotopi fissionabili artificiali. Le sezioni d'urto di fissione e cattura. Caratteristiche della fissione (distribuzione di massa fra i due frammenti di fissione, neutroni emessi nella fissione e loro distribuzione energetica: neutroni ritardati, energia liberata da fissione). Esempi numerici.

Il rallentamento dei neutroni. Perdita di energia. Proprietà dei moderatori. La letargia. Grandezze caratteristiche del rallentamento.

Il reattore termico omogeneo: fattore di moltiplicazione infinito K. Fattore di fissione veloce E. Fattore di fertilità. Fattore di utilizzazione termica f. Probalità di fuga alla risonanza e possibilità di realizzazione dei reattori termici omogenei. Esempi numerici.

Il reattore termico eterogeneo. I quattro fattori (« sigma » « età » p, f). Possibilità di realizzazione di reattori termici eterogenei. Esempi numerici.

Il fattore di moltiplicazione effettiva: la diffusione dei neutroni termici. Valutazione approssimata del K_{eff}. Il « buckling » del reattore. Valutazione rigorosa del K_{eff}. Equazione di criticità. Esempi numerici.

Considerazioni generali sui reattori nucleari. Classificazione dei reattori nucleari (reattori di potenza, reattori di ricerca, « breeder », ecc.). Livello di temperatura di un reattore nucleare. Potenza termica sviluppata in un reattore. Realizzazioni pratiche di reattori nucleari. Confronto fra reattori ad acqua naturale, acqua pesante e grafite. Reattori di potenza. Reattori veloci e reattori termici. Reattori a combustibile solido e a combustibile fluido. Reattori ad acqua bollente ed a acqua pressurizzata. Tendenze attuali sulla scelta dei costituenti di un reattore, e considerazioni economiche.

Problemi di esercizio di un reattore nucleare. Cenni sulla rimozione del calore dai reattori nucleari. Distribuzione della temperatura. Variazione spontanea della reattività del reattore. Estrazione degli elementi di combustibile (cenni). Problemi di sicurezza.

Descrizione di vari tipi di reattore. Reattore eterogeneo ad uranio arricchito e ad acqua in ebollizione. Reattore eterogeneo ad uranio naturale ed H_2O in pressione. Reattore eterogeneo ad uranio naturale e a grafite, raffreddato a gas (tipo Calder Hall) e a sodio liquido. Reattore omogeneo a soluzione di U^{235} e soppressione di Th^{232}.

Controlli, servomeccanismi ed applicazioni e laboratorio

Lo studio dei controlli e dei servomeccanismi non deve essere limitato alla trattazione teorica corroborata da semplici esercizi numerici, ma deve completarsi nel laboratorio controlli e servomeccanismi, in cui gli allievi potranno eseguire direttamente la misura dei parametri che intervengono nei calcoli di stabilità, il rilievo delle funzioni di trasferimento ed infine semplici montaggi di sistemi asserviti, che consentano di controllare sperimentalmente le caratteristiche di risposta previste in sede di calcolo.

V CLASSE (ore 4).

Fattore di moltiplicazione K e vita media neutronica: effetti su queste grandezze delle variazioni di temperatura, di pressione, di concentrazione dei prodotti di fissione, della produzione di vuoti, dell'impoverimento del combustibile.

Mezzi e metodi di controllo. Classificazione su base funzionale. Problemi specifici relativi alle barre di controllo.

Equazioni cinetiche. Applicazioni: lo stato suberitico; la « sorgente » ed i suoi effetti, studio dell'equilibrio per KI. Potenza del reattore. Criticità, equilibrio della potenza. Conseguenze di perturbazioni dell'equilibrio: stato supercritico, criticità immediata. Arresto del reattore.

Funzioni del sistema di controllo: l'autostabilizzazione del reattore, stabilizzazione e regolazione con catena di asservimento esterna. Problemi di super visione, monitaraggio, protezione contro le emergenze.

Elementi della teoria del controllo; funzioni di trasferimento, studio delle catene di controllo aperte e chiuse, rappresentazioni sul piano e simili, ricerca della stabilità assoluta e relativa, correzione degli errori statici e dinamici.

Analisi dei componenti principali delle catene di controllo: sistemi comparatori, generatori tachimetrici, motori, riduttori ad ingranaggi ecc. Costituzione di sistemi tipici ad azione discontinua e proporzionale.

Sistemi non asserviti per il comando degli organi di controllo; dispositivi per lo sgancio di emergenza.

La strumentazione nucleare: costituzione e caratteristiche dei canali di misura del flusso neutronico. Cenni sui canali di misura del flusso neutronico. Cenni sui canali di misura della radioattività e delle più comuni variabili fisiche (temperatura, pressioni, portate ecc.).

Circuiti di interblocco e sicurezza.

Problemi di controllo caratteristici degli impianti di potenza.

Cenni sull'uso delle calcolatrici analoghe nella risoluzione dei problemi di cinematica e del controllo.

Applicazioni di servomeccanismi: trasmissione di segnali a distanza mediante sincro. Uso dei sincro come rivelatori di errore.

Dispositivi di anticipo e ritardo di fase (filtri e generatori tachimetrici). Analisi dei principali circuiti.

Sperimentazione di un servomeccanismo di velocità con i componenti precedentemente sperimentati.

Studio delle funzioni di trasferimento dei singoli componenti e risposte del servomeccanismo.

Adattamento dello stesso sistema, come servomeccanismo di posizione e sua funzione quale servomoltiplicatore.

Studio e misure su amplificatore magnetico per comando di un motore.

Esperienze dimostrative sulla dinamica di un reattore, realizzata con simulatore.

Meccanica e macchine

Il programma di meccanica sarà svolto in forma piana ed elementare con semplici applicazioni numeriche sulla base dei dati ricavati da manuali tecnici.

Il programma di macchine, dopo gli opportuni richiami di fisica, dovrà trattare le principali macchine motrici e operatrici a fluido che interessano il Perito industriale per la energia nucleare, avendo soprattutto riguardo ai principî di funzionamento ed alle norme d'impiego.

III CLASSE (ore 3).

Meccanica.

Richiami di cinematica, statica e dinamica con semplici applicazioni all'equilibrio dei corpi vincolati ed al moto rotatorio.

Resistenze passive. Rendimento delle macchine. Descrizione dei principali meccanismi delle trasmissioni con particolare riferimento ai ruotismi, alle trasmissioni flessibili, al meccanismo di biella e manovella e ai principali tipi di eccentrici.

Cenno sugli organi regolatori ed uniformatori del movimento.

Cenni sulle sollecitazioni dei solidi elastici e sulla resistenza dei materiali con semplici applicazioni numeriche.

IV CLASSE (ore 2).

Macchine.

Macchine idrauliche. Principî fondamentali di idrostatica e di idrodinamica. Moto delle acque in condotte. Misura di portata. Pompe e motori idraulici.

Termodinamica. Principî fondamentali. Diagrammi, pressioni, volumi, concetto di entropia ed edontalpia. Impiego pratico delle tavole entropiche e di Mollier. Ciclo delle principali macchine termiche motrici ed operatrici. Rendimenti.

Motori termici. Generatori di vapore. Principio di funzionamento delle turbine a vapore. Condensatori. Turboalternatori. Centrali elettriche.

Macchine pneumofore. Funzionamento ed installazione dei ventilatori e dei compressori. Tecnologia del vuoto e macchine relative.

Disegno tecnico

L'insegnamento del disegno tecnico richiede uno sviluppo graduale ed organico e deve risultare strettamente aderente agli insegnamenti tecnici, fondamentali della specializzazione.

III CLASSE (ore 2).

Applicazione dei metodi al disegno di elementi meccanici. Norme U.N.I. e C.E.I.

IV CLASSE (ore 4).

Disegno e schemi normalizzati per la rappresentazione di apparecchiature.

V CLASSE (ore 3).

Norme generali di progetto elettrico e costruttivo delle apparecchiature della specializzazione.

Esercitazioni di disegno in relazione e progetto di semplici apparecchiature.

Nozioni di organizzazione tecnica aziendale.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Il programma sarà ripartito nelle tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli Insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 4).

IV CLASSE (ore 4).

V CLASSE (ore 4).

Lavorazione di lamiere: decapaggio, piegatura, tranciatura, cadmiatura, sabbiatura. Costruzione di chàssis e rack.

Esecuzione delle parti meccaniche necessarie alle costruzioni anzidette con macchine operatrici.

Costruzione di alimentatori senza e con stabilizzazione.

Amplificatori sinusoidali e d'impulsi; generatori sinusoidali e di impulsi; scale di conteggio di vario tipo.

Monitori. Misuratori di frequenza media d'impulsi. Circuiti di coincidenza e anticoincidenza; discriminatori di ampiezza e di tempo.

XIII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA FISICA INDUSTRIALE

Perito industriale per la fisica industriale

Il perito industriale per la fisica industriale assume funzioni di tecnico ricercatore e metrologo strumentista nei laboratori della ricerca scientifica e del controllo tecnico; ha funzioni di dirigente strumentista, nonchè di organizzatore ed esecutore responsabile del fenomeno produttivo nei reparti industriali di produzione della apparecchiatura e strumentazione tecnica e scientifica, elettrica, elettronica, radiologica, radarologica e meccanica. Egli inoltre provvede allo studio ed alla progettazione di apparecchiature tecniche e scientifiche come tecnico, disegnatore, sperimentatore; ed esegue il controllo dell'apparecchiatura tecnica e scientifica di dotazione delle industrie e dei laboratori di ricerca scientifica.

Il perito industriale per la fisica industriale può esercitare la libera professione di esperto di fisica tecnica, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può essere assunto quale insegnante tecnico-pratico nei laboratori di fisica sperimentale e tecnica, di metrologia ottica, termica, elettrica, di elettrotecnica, di elettrochimica, di tecnologia meccanica e chimica per via strumentale nelle scuole e negli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la fisica industriale

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale III classe	IV classe	V classe	Prove di esame (2)
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	4	3	—	s.o.
Fisica applicata e laboratorio	8	6	6	o.p.
Chimica e laboratorio	4	—	—	o.
Meccanica, macchine e laboratorio	3	5	2	o.p.
Elettrotecnica e laboratorio	—	5	7	s.o.p.
Chimica fisica ed elettrochimica	2	3	3	o.
Disegno tecnico	2	—	—	g.
Impianti industriali e disegno	—	3	5	s.o.g.
Analisi chimica generale e tecnica e laboratorio	5	5	5	o.p.
TOTALI	36	36	36	
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto; l'insegnante curerà inoltre gli opportuni approfondimenti e le eventuali integrazioni che fossero necessarie per le esigenze degli insegnamenti tecnici.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 4).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale; media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\quad ax^2;\quad ax^2 + bx + c;\quad \frac{a}{x};\quad a^x\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni fra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari sul piano

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica: formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane: Planimetri.

Fisica applicata e laboratorio

L'insegnamento di questa materia deve condurre ad una conoscenza approfondita dei principi su cui si basa la strumentazione industriale e dell'uso delle principali apparecchiature.

III CLASSE (ore 8).

Complementi di ottica geometrica: sistemi centrati; aberrazioni e loro correzione. Strumenti ottici; loro impiego nella industria e nella ricerca.

La luce come radiazione: dispersione; spettroscopi e spettrometri.

Interazione della luce: interferenza e interferometri; diffrazione; reticolo di diffrazione. Polarizzazione; potere rotatorio; polarimetri.

Misure energetiche della luce: unità fotometriche; fotometri e luxmetri.

Cenni di tecnica fotografica; applicazioni agli strumenti; spettrografo.

LABORATORIO.

Metrologia ottica con la strumentazione di uso più comune: misure di distanze focali, di indice di rifrazione, di lunghezze d'onda, dell'ingrandimento e del potere risolutivo del microscopio; misure polarimetriche e saccarimetriche.

Uso della macchina fotografica; sviluppo e stampa.

IV CLASSE (ore 6).

Richiami di termodinamica: equazione di stato: teoria cinetica del gas perfetto; equazione di stato del gas reale trasformazioni reali e trasformazioni reversibili; equazione di evoluzione; trasformazioni, con particolare riferimento alle trasformazioni politropiche reversibili di un gas perfetto; cicli teorici diretti e inversi; entropia ed entalpia. Il I principio della termodinamica; trasformazioni reali; cambiamenti di stato; cicli con vapori. Il II principio della termodinamica (cenno).

Propagazione del calore; conduttività interna ed esterna; cenni di convenzione, irraggiamento; il corpo nero; leggi dell'irraggiamento.

Misure termiche; termometri e pirometri; termometri per usi speciali; calorimetri; misura e controllo della temperatura e della pressione negli impianti industriali.

LABORATORIO.

Taratura e controllo di apparecchiature per la misura e la registrazione delle temperature. Uso e controllo dell'ultratermostato. Taratura e controllo di apparecchiature per la misura e la registrazione delle pressioni e dell'umidità e per la produzione e controllo del vuoto. Misure di conduttività.

V CLASSE (ore 6).

Potenziale intrinseco: effetto Volta, Siebeck, Thompson, Peltier; emissione artificiale di elettroni; effetto termoelettronico, fotoelettronico. Compton.

Struttura della materia; livelli quantici; analisi spettroscopica; serie spettroscopiche.

Radioattività naturale e artificiale. Raggi cosmici. Rivelatori e misuratori di particelle; macchine acceleratrici.

Cenni di relatività.

Energia atomica; reattori nucleari; applicazioni.

Tubi elettronici e fotoelettronici; strumenti elettronici di comando, controllo e calcolo; automazione.

LABORATORIO.

Caratteristiche di tubi elettronici, Voltometro elettronico. Oscillografo catodico. Circuiti di demoltiplica. Tubi di Geiger, Müller. Relais. Telecomandi.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 4).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Meccanica, macchine e laboratorio

Nell'insegnamento della meccanica sarà dato particolare sviluppo alle applicazioni di statica grafica e alla rappresentazione dei movimenti. La resistenza dei materiali sarà svolta con nozioni tecnologiche sulle materie impiegate e con calcoli numerici di verifica di stabilità.

Nell'insegnamento delle macchine si darà maggiore rilievo allo studio delle macchine motrici ed operatrici che trovano maggiore impiego nei laboratori di ricerca e negli stabilimenti.

III CLASSE (ore 3).

Meccanica.

Richiami di statistica, con particolare riferimento al poligono funicolare ed all'equilibrio dei corpi vincolati.

Richiami di cinematica: leggi e rappresentazione dei movimenti; composizione dei movimenti.

Richiami di dinamica. Momenti di inerzia; equilibrio dinamico delle macchine; urto dei corpi.

Resistenze passive, attrito e resistenza del mezzo; vasca idrodinamica e galleria aerodinamica.

Resistenza dei materiali. Varie specie di deformazioni, comportamento dei solidi sollecitati, determinazione analitica dei momenti flettenti e degli sforzi di taglio.

Meccanica applicata alle macchine. Organi per la trasmissione e modificazione del moto.

Eccentrici e boccioli.

IV CLASSE (ore 5).

Macchine.

Elementi di idraulica. Moto dell'acqua nei canali e nei tubi. Portata e sua misura. Principali macchine idrauliche motrici ed operatrici. Pompe a stantuffo e loro impiego. Accumulatori e presse idrauliche. Pompe centrifughe.

Motori termici a fluido e diagrammi corrispondenti.

Motrici a vapore, a stantuffo ed a turbina.

Motori a combustione interna; descrizione di qualche tipo di motore a scoppio e Diesel.

Ventilatori e compressori. Loro funzionamento ed applicazioni industriali.

LABORATORIO.

Tubazioni per fluidi: inserzione ed impiego di apparecchi misuratori e di manovra.

Pompe idrauliche, ventilatori e compressori con esercitazioni relative alla loro installazione e misure fondamentali per definirne le caratteristiche di impiego.

Condotta di caldaie a vapore e rilievo di consumi di acqua e di combustibile. Rilievi di temperatura dell'acqua, del vapore e dei prodotti della combustione,

V CLASSE (ore 2).

LABORATORIO.

Esercitazioni pratiche sulle turbine a vapore per il calcolo delle perdite fluodinamiche e dei rendimenti.

Esercitazioni sui condensatori a superficie ed a miscela. Condensatori e vaporizzatori.

Disegni di installazione di colonne barometriche e di pompe da vuoto.

Esercitazioni sugli impianti frigoriferi; perdite e rendimenti.

Pompe di calore.

Controllo statistico di qualità.

Elettrotecnica e laboratorio

Questo insegnamento deve fornire agli alunni una conoscenza adeguata della fenomenologia e delle applicazioni tecniche della corrente elettrica, con particolare riferimento ai dispositivi in uso nei laboratori di ricerca e di controllo dell'industria.

IV CLASSE (ore 5).

Richiamo dei concetti fondamentali sull'energia e sulla corrente elettrica. Circuiti a corrente continua.

Campi elettrici; condensatori; spostamento elettrico; energia del campo elettrico.

Campi magnetici; induzione magnetica; circuiti magnetici.

Corrente elettrica nelle soluzioni, nei gas e nel vuoto.

Correnti alternate. Fenomeni induttivi e capacitivi in regime sinusoidale. Sistemi polifasi.

Correnti ad alta frequenza; circuiti oscillanti; onde elettromagnetiche.

LABORATORIO

Schemi di impianti per lampade, per suonerie, per motori asincroni, teleinterruttori, contatori, strumenti elettrici, motori a corrente continua.

Metodi di misura delle principali grandezze elettriche.

Determinazione delle perdite di energia nelle lamiere di ferro. Misure fotometriche principali. Misura della resistenza di isolamento di una macchina. Prove di rigidità dielettrica. Campioni di misura ed accessori.

Strumenti elettrici industriali e di laboratorio. Costante del galvanometro. Letture balistiche per confronto di capacità. Ponte di Wheatstone, di Kirchoff, di Kelvin. Resistenza dei liquidi e delle pile. Potenziometri. Taratura di un voltmetro.

V CLASSE (ore 7).

Macchine a corrente continua; dinamo e motori. Macchine a corrente alternata; generatori e motori sincroni. Motori asincroni.

Trasformatori; loro caratteristiche ed impiego.

Conversione della corrente. Vari tipi di convertitori.

Generatori ad alta frequenza.

Dispositivi per l'amplificazione delle grandezze elettriche.

Macchine elettroniche.

LABORATORIO.

Misure di piccole resistenze e del coefficiente di autoinduzione. Permeametro di Hopkinson e di Roiti. Misure di potenza e determinazione del fattore di potenza su circuiti monofasi e trifasi. Misure di energia elettrica. Strumenti registratori più in uso. Tracciatura delle caratteristiche a vuoto ed a carico di una dinamo. Manutenzione degli apparecchi: smontaggio, pulizia, montaggio, ricerca dei guasti.

Chimica fisica ed elettrochimica

Questo insegnamento deve avere carattere squisitamente sperimentale e deve mirare all'approfondimento dello studio dei fenomeni che accompagnano le reazioni chimiche ed alla conoscenza delle apparecchiature usate nelle indagini di laboratorio industriale.

III CLASSE (ore 2).

Nozioni di strutturistica chimica. La struttura dell'atomo e le proprietà chimiche. Serie della elettronegatività. I legami chimici. Metodi di indagine. Spettroscopia e spettroscopi.

Teoria cinetica dei gas. Densità e dissociazione gassosa.

Stato liquido in relazione allo stato gassoso. Tensione superficiale, viscosità, rifrazione, potere rotatorio.

Solidificazione e fusione. Studio degli equilibri chimico-fisici. Fenomeni di polimorfismo e isomorfismo.

Soluzione e suoi rapporti colla natura del soluto e del solvente. Proprietà colligative delle soluzioni.

Equilibri chimici omogenei ed eterogenei. La legge di azione di massa. Grado di dissociazione e costanti di equilibrio. Equilibri in soluzione: pH. Trattazione analitica dei fenomeni di idrolisi, di tamponazione e di anfoterismo. Teoria degli indicatori.

IV CLASSE (ore 3).

Cinetica chimica. Velocità delle reazioni e sua variazione con la temperatura. Catalisi.

Termochimica e termodinamica applicata alla chimica. Affinità chimica.

Ottica cristallografica. Refrattometria. Colorimetria e nefelometria.

Regola delle fasi e sue applicazioni.

Dissociazione elettrolitica; fenomeni di conducibilità e studio dei fenomeni di elettrolisi in soluzione ed in fusione.

Stato colloidale e sue applicazioni.

Elettroforesi e cromatografia in soluzione ed in fase gassosa.

V CLASSE (ore 3).

Trasformazione dell'energia chimica in elettrica. Teoria della pila. Equilibri e serie dei potenziali normali redox. Pile più caratteristiche.

Pontenziometria e potenziometri.

Fenomeni di sovratensione e di polarizzazione.

Polarografia e polarografi.

Studio dei fenomeni di corrosione dei metalli.

Principi di fisica nucleare. Reazioni a catena e loro applicazioni industriali.

Fotochimica e processi ad essa inerenti.

Radioattività naturale e artificiale; applicazioni biochimiche ed analitico-industriali.

Disegno tecnico

L'insegnamento del disegno tecnico richiede uno sviluppo graduale ed organico e deve risultare strettamente aderente agli insegnamenti della meccanica e delle tecnologie inerenti alla specializzazione.

III CLASSE (ore 2).

Schizzi quotati dal vero di organi di macchine e successivo trasporto in scala con esecuzione di disegni costruttivi dei singoli pezzi e dei disegni di montaggio.

Studio e rappresentazione grafica di collegamenti e pezzi speciali di raccordo in metallo ed in resine sintetiche.

Esercitazioni grafiche di statistica per il calcolo di strutture reticolari.

Schemi di impianti luce e forza nella industria in cui più largamente è fatto uso della corrente elettrica.

Uso delle tabelle UNI e UNICHIM.

Impianti industriali e disegno

Questo insegnamento ha lo scopo di fare conoscere agli allievi il macchinario più usato nell'industria e gli impianti tipici più semplici.

Occorre quindi che l'insegnante tratti le diverse operazioni facendo disegnare i più comuni apparecchi in esse adoperati, dopo averne spiegato il funzionamento.

Nell'esecuzione dei disegni si dovranno tenere presenti, in quanto possibile, le tabelle UNI e UNICHIM aggiornate

IV CLASSE (ore 3).

Impianti industriali.

Generalità sugli impianti: ubicazione, servizi generali, organizzazione tecnica ed amministrativa; automazione.

Condizionamento dell'aria, illuminazione, igiene e prevenzione degli infortuni.

Diagrammi di lavorazione per le industrie tessili, chimiche, metallurgiche e di resine sintetiche.

Trasporti interni per solidi, liquidi e gas.

Processi di essicazione dei vari tipi di materiali; diagrammi igrometrici.

Disegno.

Diagrammi di lavorazione. Schemi di macchine operatrici e di apparecchiature interessanti la specializzazione, secondo le tabelle UNICHIM.

Piante, prospetti e sezioni di fabbricati industriali.

V CLASSE (ore 5).

Impianti industriali.

Evaporazione sotto vuoto a semplice ed a multiplo effetto.
Valutazioni economiche.
Termocompressione e termocompressori.
Centrali termiche e termoelettriche. Norme ANCC e CEI.
Processi di distillazione e distillatori industriali.
Separazione elettrostatica delle polveri e sua applicazione nei processi industriali.
Cristallizzazione e sue applicazioni.
Flottazione e sua applicazione ai processi industriali di arricchimento dei materiali.
Isolamento termico.

Disegno.

Schemi e diagrammi relativi agli impianti elettrici, agli impianti di concentrazione, di distillazione, di filtrazione.
Schemi di centrali termiche.
Apparecchi di misure termiche, elettriche, di vuoto.
Quadri di manovra.
Schizzi quotati e disegni con riporto in scala di apparecchiature inerenti alla specializzazione.

Analisi chimica generale e tecnica e laboratorio

Lo svolgimento di questo programma ha lo scopo di chiarire tutti i fenomeni che si verificano nelle indagini chimiche di laboratorio e di consentire la valutazione dei metodi impiegati. Sarà dato diverso sviluppo ai vari argomenti in relazione ai principali settori industriali caratteristici della regione in cui ha sede l'Istituto.

III CLASSE (ore 5).

Fondamenti dell'analisi chimica qualitativa. Saggi per via secca. Analisi per via umida. Ricerca sistematica dei cationi. Ricerca degli anioni.

LABORATORIO.

Analisi chimica qualitativa: analisi per via secca e per via umida con ricerca sistematica dei cationi. Ricerca degli anioni più comuni.

IV CLASSE (ore 5).

Analisi quantitativa per via gravimetrica e per via volumetrica dei cationi e degli anioni più comuni.
Alcalimetria, acidimetria, ossidimetria, jodometria, argentometria. Colorimetria.

LABORATORIO.

Analisi chimica quantitativa: analisi quantitativa con determinazione ponderale dei principali cationi ed anioni. Analisi quantitativa per via volumetrica. Preparazione di soluzioni titolate Acidimetria. Alcalimetria. Ossidimetria. Jodometria, Argentometria.
Analisi dei gas.

V CLASSE (ore 5).

Analisi potenziometrica e conduttometria. Titolazioni amperometriche. Analisi polarografica. Analisi elettrolitica. Analisi colorimetrica e spettrofotometrica. Cromatografia. Titolazioni complessometriche. Analisi metallografiche. Applicazioni analitiche ai prodotti che maggiormente interessano l'industria della regione.
Cenni sull'analisi radioisotopica.

LABORATORIO.

Analisi industriali e tecniche con particolare riguardo alla via strumentale. Analisi elettrolitiche. Operazioni di nichelatura, cromatura, argentatura, ossidazione anodica. Analisi colorimetriche e spettroscopiche.

XIV

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LE INDUSTRIE ALIMENTARI

Perito industriale per le industrie alimentari

Il perito industriale per le industrie alimentari, oltre a nozioni di disegno tecnico di meccanica, di elettrotecnica e di lavorazioni di officina necessarie per la formazione di un tecnico, possiede notevoli conoscenze di chimica, di fisica applicata, di tecnologia e di impianti, che gli consentono di svolgere le mansioni di capo fabbrica e di capo lavorazione nelle fabbriche per la produzione di zucchero, alcool, conserve alimentari e negli altri stabilimenti del settore industriale alimentare.

Egli può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per le Industrie alimentari

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale III classe	IV classe	V classe	Prove di esame (2)
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s.o.
Fisica applicata e laboratorio	4	2	2	o.p.
Chimica e laboratorio	8	—	—	o.p.
Disegno tecnico	4	—	—	o.
Meccanica e macchine	3	3	3	o.
Elettrotecnica	—	3	—	o.
Chimica applicata e laboratorio	—	8	—	o.p.
Microbiologia indusriale e laboratorio	—	4	—	o.p.
Analisi tecniche e laboratorio	—	—	8	o.p.
Tecnologie, impianti e disegno	—	6	10	s.g.o.
TOTALI	30	30	31	
Esercitaz. nei reparti di lavorazione	4			p.(3)
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	36			

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.
(3) Nella IV e nella V classe l'orario sarà stabilito dal Capo di Istituto per i vari periodi stagionali.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ed esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche: media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzioni di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b\,;\quad ax^2\,;\quad ax^2 + bx + c\,;\quad \frac{a}{x}\,;\quad a^x\,;\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$ con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica: formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Fisica applicata e laboratorio

Lo svolgimento del programma sarà indirizzato prevalentemente alla conoscenza della strumentazione e della tecnica riguardante l'analisi chimica.

III CLASSE (ore 4).

Fenomeni superficiali dei liquidi: tensione, pressione, energia superficiale, capillarità e loro principali applicazioni tecniche.

Vapori saturi e non saturi: nozioni di termodinamica in applicazione alle operazioni chimiche in fase di vapore. Processi di distillazione.

Ottica applicata ed uso degli strumenti di maggiore impiego nell'analisi chimica attinente alla specializzazione.

Polarizzazione della luce e sue applicazioni: polarimetri e saccarimetri

LABORATORIO. — Metrologia applicata con impiego dei principali strumenti in uso nella indagine chimica.

IV CLASSE (ore 2).

Termometria e calorimetria applicata. Igrometria e igrometri. Trasmissione del calore e raffreddamento dei corpi. Produzione ed applicazioni industriali del calore. Rendimento degli apparecchi di combustione.

Conduttometria. potenziometria, elettrolisi e loro applicazione all'analisi chimica.

V CLASSE (ore 2).

Produzione del freddo e sue applicazioni industriali. Condizionamento, ventilazione e bonifica degli ambieiti e calcoli relativi.

Chimica e laboratorio

Nello svolgimento del programma si avrà cura di dare maggior sviluppo agli argomenti che rivestono particolare interesse in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

III CLASSE (ore 8).

Generalità sulla chimica organica. — Proprietà dell'atomo di carbonio. Formule di struttura. Isomeria. Polimeria. Analisi elementare dei composti organici.

Serie alifatica. — Idrocarburi saturi, olefinici, acetilenici, dieni. Derivati alogenati. Alcoli monovalenti. Eteri. Tioalcoli e tioetri. Aldeidi. Chetoni. Acidi monobasici. Esteri. Saponificazione degli esteri. Cloruri e anidridi degli acidi. Ammine. Ammidi. Nitrili ed isonitrili. Composti cianici. Fosfine. Arsine. Composti metallorganici. Derivati dall'acido carbonico (Urea). Alcoli bivalenti e trivalenti. Acidi bibasici. Ossiacidi. Attività ottica e stereoisometria. Amminoacidi. Cenni sulle sostanze proteiche. Saccaridi e polisaccaridi. Fermentazioni: alcolica, glicerica, citrica, aceton-butilica, butirrica, lattica.

Serie aromatica. — Idrocarburi. Nitroderivati. Acidi solfonici. Fenoli. Chinoni. Ammine. Azocomposti e diazocomposti. Alcoli. Aldeidi. Chetoni. Acidi. Derivati del difenilmetano e del trifenilmetano. Nozioni sui coloranti.

Composti aliciclici. — Cicloparaffine. Terpeni.

Composti eterociclici. — Pirano, furano, tiofene, pirrolo, indaco, piridina, alcaloidi, basi puriniche. Cenni sulle vitamine, sugli ormoni e sugli enzimi.

Chimica analitica. — Fondamenti di analisi chimica generale.

LABORATORIO. — Analisi qualitativa con riconoscimento dei principali cationi e anioni.

Analisi quantitativa ponderale e volumetrica.

Disegno tecnico

Questo insegnamento deve abituare gli allievi ad eseguire con cura ed esattezza i disegni di organi meccanici in correlazione agli impianti delle industrie alimentari.

III CLASSE (ore 4).

Riporto in scala di schizzi dal vero di organi meccanici e particolari di recipienti, di condotte e di apparecchi relativi alle industrie alimentari.

Esercizi di lettura di semplici disegni costruttivi.

Meccanica e macchine

L'insegnamento della meccanica e delle macchine si svolgerà con particolare riferimento alle applicazioni professionali.

Sarà fatta largo uso di esempi con impiego di unità di misura industriali.

III CLASSE (ore 3).

Statica. — Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica. — Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità nel moto relativo.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive. — Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.

Rendimento.

Resistenza dei materiali. — Sollecitazioni semplici; deformazioni; carichi caratteristici.

IV CLASSE (ore 3).

Macchine idrauliche. — Principi fondamentali di idrostatica e di idrodinamica. Moto dei liquidi nei canali e nei tubi. Macchine operatrici idrauliche, misure relative.

Termodinamica. — Principi fondamentali di termodinamica. Trasformazioni fisiche interessanti le principali macchine motrici e operatrici termiche e loro rappresentazioni grafiche.

Macchine pneumofore. — Moto degli aeriformi nei condotti. Ventilatori e compressori. Pompe per vuoto. Principi di funzionamento degli impianti frigoriferi. Misure relative. Condizionamento degli ambienti.

V CLASSE (ore 3).

Generatori di vapore. — Principali tipi di caldaie interessanti la specializzazione. Combustibili e combustione. Accessori delle caldaie. Condotte di vapore. Misure; rendimenti. Norme

regolamentari. Impianti industriali di distribuzione del calore e del freddo.

Motori termici. — Nozioni fondamentali sui motori a carburazione e ad iniezione; consumi e rendimenti. Cenni sulle motrici a vapore.

Elettrotecnica

Questo insegnamento, destinato a completare lo studio dei fenomeni elettrici appresi in fisica, avrà carattere sperimentale e si avvarrà di tutti i mezzi tecnici strumentali per dare all'allievo la concreta visione degli impianti elettrici nell'industria.

IV CLASSE ore 3).

Richiami sulle leggi fondamentali dell'elettrostatica e dell'elettromagnetismo.

Corrente alternata. Circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistemi trifasi; campo rotante Ferraris.

Sistema pratico di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatori e motori a corrente continua ed a corrente alternata.

Trasformatori.

Relais e telecomandi.

Accumulatori.

Elementi di circuiti elettronici. Tubi e loro caratteristiche. Alimentatori e rettificatori.

Norme per la prevenzione degli infortuni sugli impianti elettrici; soccorsi di urgenza per i colpiti da corrente elettrica.

Chimica applicata e laboratorio

Questo insegnamento illustrerà quelle parti di chimica indusriale che trovano specifica applicazione nel settore delle industrie alimentari.

IV CLASSE (ore 8).

Acque industriali. Combustibili naturali e artificiali.

Zuccheri: estrazione e raffinazione.

Nozioni di chimica bromatologica.

Nutrizione ed alimenti animali e vegetali.

Chimica delle fermentazioni. Fabbricazione del vino e della birra.

LABORATORIO — Analisi qualitative e quantitative dei prodotti di maggiore interesse per le industrie alimentari.

Microbiologia industriale e laboratorio

Questo insegnamento procederà in stretta relazione con le esercitazioni pratiche, in modo che gli allievi possano avere le più ampie conoscenze sulla microbiologia interessante la specializzazione.

IV CLASSE (ore 4).

Nozioni di microbiologia generale. Microbi, enzimi. Tecnica microscopica. Esami al microscopio. Terreni colturali, nutritivi e sintetici. Sterilizzazione e metodi vari. Filtrazione microbica. Colture aerobiche ed anaerobiche. Trapianti e colture di lieviti. Fermentazioni applicate.

LABORATORIO. — Tecnica della microscopia. Sterilizzazione, pasteurizzazione, tyndalizzazione dei terreni di coltura. Esame di colture e selezione di microrganismi. Analisi di conserve e di altri prodotti alimentari.

Analisi tecniche e laboratorio

Questo insegnamento sarà rivolto essenzialmente ai prodotti interessanti la specializzazione con particolare riguardo alle industrie della regione.

V CLASSE (ore 8).

Metrologia delle concentrazioni ioniche. Saccarimetria ed analisi degli zuccheri.

LABORATORIO. — Analisi dei principali prodotti delle industrie alimentari.

Tecnologie, impianti e disegno

Questo insegnamento curerà lo studio dei più importanti procedimenti tecnologici e avrà lo scopo di far conoscere agli allievi il macchinario che maggiormente interessa l'industria alimentare.

Occorre quindi che l'insegnante tratti le diverse fasi di lavorazione facendo disegnare le più comuni apparecchiature previa spiegazione del loro funzionamento. Nell'esecuzione del disegno si dovranno tener presenti le tabelle UNI ed UNI-CHIM aggiornate.

IV CLASSE (ore 6).

Sistemi e mezzi di conservazione degli alimenti. Valore alimentare delle conserve.

Materiali ausiliari dell'industria conserviera.

Conserve di pomodoro, frutta ed ortaggi. Latte e prodotti caseari.

Legislazione italiana sulla produzione e sul commercio delle conserve alimentari.

Impianti per la produzione di conserve alimentari, schemi e disposizioni di impianti. Organizzazione dei locali e dei servizi ausiliari.

Schizzi quotati e disegni di apparecchiature impiegate nelle industrie alimentari in relazione al programma svolto.

V CLASSE (ore 10).

Conserve di carne, di pesce e di altre materie alimentari.

Produzione ed impiego dell'alcool. Produzione dei mosti zuccherini e sistemi varii per ottenerli. Distillazione dei vini e delle vinacce.

Impianti di distillerie industriali.

Lavorazione delle bietole. Estrazione dello zucchero. Lavorazione e utilizzazione dei sottoprodotti. Zuccherifici.

Schizzi quotati e disegni di apparecchiature dell'industria alimentare.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Queste esercitazioni comprendono lavorazioni di officina meccanica ed esercizioni di fabbrica.

Le esercitazioni di fabbrica verranno eseguite in determinati periodi dell'anno, secondo orari che verranno predisposti di volta in volta dal Capo d'Istituto in rapporto alle esigenze delle lavorazioni.

III CLASSE (ore 4).

Officina meccanica. — Lavorazioni semplici in lamiera. Applicazioni alle scatole di latta. Macchine per imbutitura e tranciatura.

IV e V CLASSE (da effettuare in determinati periodi stagionali con orari da stabilirsi a criterio del Capo d'Istituto).

Esercitazioni di fabbrica. — Sperimentazione di fabbrica con particolare riferimento alle industrie della regione.

XV

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA INDUSTRIA CARTARIA

Perito industriale per l'industria cartaria

Il perito industriale per l'industria cartaria esplica la sua attività nei laboratori delle cartiere, attendendo alle analisi ed al controllo di tutte le materie prime che entrano in fabbrica ed al collaudo del prodotto finito, mediante prove chimico-fisiche.

Come assistente, compie la dosatura delle materie prime e controlla i successivi stadi di fabbricazione, correggendo eventuali difetti del prodotto, e, dopo un adeguato periodo di pratica, può aspirare alle funzioni di capo fabbricazione.

Egli deve possedere una buona conoscenza dell'analisi chimica generale e tecnica, della tecnologia cartaria e degli impianti delle cartiere. Completano inoltre la sua preparazione una buona conoscenza della fisica applicata, della meccanica, delle macchine, della elettrotecnica e del disegno tecnico.

Il perito industriale per l'industria cartaria può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può assumere la funzione di insegnante tecnico-pra-

tico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per l'industria cartaria

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esamo (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s. o.
Fisica applicata	2	—	—	o.
Chimica	3	—	—	o.
Analisi chimica generale e tecnica e laboratorio	6	6	6	o. p.
Microscopia e laboratorio	3	—	—	o. p.
Meccanica e macchine	4	3	—	o.
Elettrotecnica	—	3	—	o.
Tecnologia cartaria e laboratorio	3	4	7	o. p.
Impianti di cartiere e disegno	—	4	5	s. g. o.
TOTALI	32	28	26	
Esercitazioni di cartiera	4	8	10	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta. coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\ ax^2;\ ax^2 + bx + c;\ \frac{a}{x};\ a^x;\ \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni fra lati ed angoli di un triangolo Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle funzioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Fisica applicata

Lo svolgimento del programma deve essere indirizzato prevalentemente allo studio ed alla conoscenza della strumentazione riguardante l'industria cartaria.

III CLASSE (ore 2).

Fenomeni superficiali dei liquidi: tensione, pressione, energia superficiale, capillarità e loro principali applicazioni tecniche.

Misura della temperatura per le applicazioni tecniche.

Vapori saturi e non saturi: nozioni di termochimica in applicazione alle operazioni chimiche in fase di vapore.

Il microscopio e le sue applicazioni.

Conduttometria, potenziometria e loro applicazioni.

Chimica

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili; lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche.

Analisi chimica generale e tecnica e laboratorio

Questo insegnamento dovrà chiarire tutti i fenomeni che si verificano nelle indagini chimiche di laboratorio, abituando gli allievi alla valutazione dei vari metodi impiegati nel settore cartario.

III CLASSE (ore 6).

Reazioni per via secca. Reazioni in soluzione.

Analisi qualitativa: ricerca dei cationi e degli anioni più comuni.

IV CLASSE (ore 6).

Analisi qualitativa: determinazione ponderale di cationi ed anioni più comuni.

Analisi volumetrica. Preparazione delle soluzioni titolate. Alcalimetria, acidimetria, ossidimetria. Metodi di analisi per precipitazione e complessazione.

Analisi colorimetriche.

V CLASSE (ore 6).

Analisi applicata: analisi delle acque industriali con particolare riguardo a quelle impiegate nell'industria cartaria.

Analisi del prodotti cellulosici, delle carte, dei combustibili, dei lubrificanti, dei solventi. Analisi di prodotti ausiliari impiegati nella tecnica cartaria.

Microscopia e laboratorio

Questo insegnamento ha essenzialmente lo scopo di iniziare l'allievo alla tecnica dei preparati per microscopia e alle indagini dei prodotti usati nella industria della carta.

III CLASSE (ore 3).

Fondamenti di microscopia. Esame microscopico dei legni, della cellulosa, della carta e dei prodotti a fibra cellulosica in genere.

Meccanica e macchine

Questo insegnamento si svolgerà con particolare riferimento alle applicazioni professionali.

Sarà fatto largo uso di esempi con impiego di unità di misura industriali.

III CLSSE (ore 4).

Meccanica.

Poligono funicolare e sue applicazioni. Equilibrio dei corpi vincolati.

Moto, velocità, accelerazione e loro misure.

Leggi fondamentali della dinamica.

Principio della conservazione dell'energia meccanica. Potenza. Misure tecniche.

Trasformazione dei movimenti. Trasmissione del moto. Resistenze passive. Rendimenti.

Nozioni fondamentali sulla elasticità e sulla resistenza dei materiali.

IV CLASSE (ore 3).

Macchine.

Applicazione dei principi di idrostatica e di idrodinamica al moto dei liquidi nei condotti.

Pompe idrauliche ed altre macchine operatrici idrauliche con particolare riguardo a quelle impiegate nella industria cartaria.

Richiami di termodinamica e cenni sui cicli termici.

Moto degli aeriformi nei condotti. Ventilatori. Compressori.

Principi di funzionamento dei motori endotermici a carburazione e ad iniezione.

Generatori di vapore e cenni sulle motrici a vapore.

Principi di funzionamento dei frigoriferi.

Elettrotecnica

Questo insegnamento, destinato a completare lo studio dei fenomeni elettrici appresi in fisica, avrà carattere sperimentale e si avvarrà di tutti i mezzi tecnici strumentali per dare all'allievo la concreta visione degli impianti elettrici nella industria cartaria.

IV CLASSE (ore 3).

Richiami delle nozioni apprese in fisica sulle leggi fondamentali relative all'elettrostatica, all'elettromagnetismo e alla induzione elettromagnetica.

Corrente alternata. Circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistema trifase. Campo rotante Ferraris. Sistema pratico di misura.

Nozioni sui generatori e sui motori a corrente continua ed a corrente alternata. Trasformatori. Cenni sui convertitori e sui raddrizzatori. Accumulatori.

Strumenti di misura impiegati nella industria.

Norme per la prevenzione degli infortuni. Soccorsi di urgenza per i colpiti da corrente elettrica.

Tecnologia cartaria e laboratorio

Questo insegnamento avrà lo scopo di illustrare i procedimenti tecnologici di carattere generale, dando maggiore sviluppo a quella parte che si riferisce alla nostra industria cartaria.

III CLASSE (ore 3).

Studio dettagliato degli alberi e delle piante che forniscono la cellulosa adoperata per la fabbricazione della carta.

IV CLASSE (ore 4).

Nozioni generali sulla fabbricazione della carta.

Cellulosa, sua estrazione dal legno e lavorazione. Preparazione del liscivio di cottura. Procedimenti di cottura. Lavaggio ed assorbimento della cellulosa. Utilizzazione dei liscivi di scarico. Cellulosa alla soda e al solfito. Cellulosa da graminacee e da piante erbacee. Pasta meccanica. Paste semichimiche.

V CLASSE (ore 7).

Teoria della raffinazione. Raffinazione centrifuga. Rigenerazione della cartaccia. Collaggio. Gelatina e gelatinura della carta. Resine sintetiche e loro impiego nell'industria cartaria. Imbianchimento. Coloranti e colorazione della carta. Sostanze di carica. Carta a mano ed a macchina. Carta da paglia. Carta da stracci. Carte speciali.

Macchine di allestimento. Recuperatori delle fibre e dell'acqua di fabbricazione.

LABORATORIO. — Prove tecnologiche delle carte, dei cartoni e dei materiali ausiliari.

Impianti di cartiere e disegno

Questo insegnamento ha lo scopo di far conoscere agli allievi il macchinario che maggiormente interessa l'industria cartaria e quella delle cellulosa.

Occorre quindi che l'insegnante tratti le diverse fasi di lavorazione facendo disegnare le più comuni apparecchiature adoperate, dopo averne spiegato il funzionamento.

Nella esecuzione del disegno si dovranno tenere presenti le tabelle UNI.

IV CLASSE (ore 4).

Materiali da costruzione per macchine ed apparecchiature.

Macchine per il trasporto dei solidi. Macchine per la propulsione di fluidi. Apparecchi di tenuta, tubazioni ed accessori.

Approvvigionamento e scarico delle acque di cartiera.

Schizzi quotati e disegni di macchine e di parti di essa.

V CLASSE (ore 5).

Macchinario impiegato nella produzione della cellulosa e nella fabbricazione della carta.

Concentrazione delle soluzioni. Essiccamento ed essiccatori.

Condizionamento dell'aria e di prodotti cellulosici.

Diagramma di lavorazione, schema d'impianto con l'applicazione ai diversi processi di fabbricazione della cellulosa e della carta.

Progetto di massima di impianti di cartiera.

Infortunistica e igiene del lavoro.

Schemi d'impianti e schizzi di particolari di impianti. Diagrammi di lavorazione.

Esercitazioni di cartiera

Il programma per le esercitazioni comprende la pratica presso i laboratori dell'Istituto, integrata eventualmente da visite a industrie del ramo. Per quanto si riferisce alle classi 4ª e 5ª, esso sarà ripartito a cura del Capo di Istituto d'intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 4).

Esercitazioni al laboratorio filigranisti.

IV CLASSE (ore 8).

V CLASSE (ore 10).

Esercitazioni di cartiera sperimentale atte a familiarizzare gli allievi nelle varie fasi dei processi di lavorazione per la produzione della cellulosa, della carta e dei cartoni.

XVI

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LE INDUSTRIE CEREALICOLE

Perito industriale per le industrie cerealicole

Il perito industriale per le industrie cerealicole provvede alla progettazione e predisposizione di impianti dei relativi cicli di lavorazione e produzione, con particolare riguardo alle riserie, alla molinatura dei cereali, ai pastifici ed alle industrie

derivate. Egli provvede al collaudo di macchinari e prodotti relativi e può aspirare alla direzione di impianti o reparti negli stabilimenti operanti in questo settore della produzione.

Deve avere adeguata preparazione tecnologica sui metodi di produzione e sulla razionale utilizzazione dei macchinari e delle apparecchiature costituenti gli impianti.

Egli può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti e può assumere la funzione di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per le industrie cerealicole

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale III classe	Orario settimanale IV classe	Orario settimanale V classe	Prove di esame (2)
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s.o.
Chimica	2	—	—	o.
Fisica applicata	3	—	—	o.
Disegno tecnico	4	4	5	s.g.(3)
Meccanica e macchine e laboratorio	3	3	3	s.o.p.
Elettrotecnica	—	3	—	o.
Tecnologia meccanica e laboratorio	4	3	3	o.p.
Agricoltura	—	3	—	o.
Chimica agraria	—	—	3	o.
Industrie cerealicole e laboratorio	—	3	6	s.o.p.
Meccanica agraria	—	—	3	o.
TOTALI	27	28	31	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	9	8	5	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.
(3) Prova unica scritto-grafica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli inegrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito: significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri

Chimica

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico

III CLASSE (ore 2).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche: acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili; lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche.

Fisica applicata

Questo insegnamento, oltre che ripromettersi l'incremento della cultura scientifica degli allievi, deve fornire le maggiori cognizioni necessarie per il successivo studio delle discipline di carattere tecnico e in particolare, delle macchine termiche e delle macchine elettriche.

E' pertanto necessario che l'insegnante abbia sempre presenti le relazioni che debbono intercedere tra la fisica le altre materie specificatamente tecniche e professionali.

III CLASSE (ore 3).

Termologia: richiamo e approfondimento dei principi di termodinamica. Applicazioni ai gas e ai vapori.

Concetto di trasformazione. Trasformazioni di gas e vapori. Loro rappresentazione in coordinate « pressioni » e « volumi ». Cenni sui cicli di trasformazione delle principali motrici termiche.

Elettrologia e magnetismo: richiamo delle leggi fondamentali della elettrostatica, dei fenomeni magnetici, dell'elettromagnetismo e dell'induzione elettromagnetica.

Esercizi applicativi.

Disegno tecnico

L'insegnamento dovrà avere carattere prevalentemente individuale perchè più adatto a sviluppare lo spirito di iniziativa, la riflessione, il bisogno della discussione critica e la emulazione fra gli allievi.

Nello svolgimento del corso, l'insegnante darà opportuno sviluppo alle applicazioni inerenti ai programmi di meccanica, macchine e tecnologia meccanica.

Gli allievi saranno posti in grado di rappresentare chiaramente e correttamente e secondo la unificazione UNI ed ISA organi di macchine ed esempi tipici di disposizioni di impianti delle principali industrie cerealicole.

Gli esercizi di lettura di disegni costruttivi di gruppo, di complessivi e di interpretazione di disegni di impianti saranno particolarmente curati.

Nell'insegnamento del disegno di organi di motori e di macchine agricole deve essere data la massima importanza alla esattezza e chiarezza di rappresentazione costruttiva degli organi ed alla indicazione delle quote.

III CLASSE (ore 4).

Tracciamento di curve di uso frequente in Meccanica.

Schizzi dal vero quotati, con speciale riguardo alle superfici lavorate con tolleranze, di organi di macchine.

Rappresentazione di ruote dentate cilindriche e coniche a denti diritti e curvi.

Travature e strutture metalliche semplici utilizzando profilati comuni chiodati e saldati.

IV CLASSE (ore 4).

Schizzi quotati e loro trasporto in scala con quote, tolleranze e secondo le norme UNI ed ISA, di organi di motori e di macchine agricole di più corrente uso nella regione. Sdoppiamento delle quote nominali relative alle superfici accoppiate. Esercizi di dimensionamento diretto e di verifica di elementi costruttivi.

V CLASSE (ore 5).

Disegni quotati di particolari di gruppo e di insieme di macchine e di apparecchi facenti parte di impianti di risifici, di molini da grano, di pastifici e di panifici.

Esercizi di dimensionamento diretto e di verifica di elementi costruttivi.

Rilievo dal vero e disegno in scala di impianti e parti di impianti di industrie cerealicole.

Meccanica e macchine e laboratorio

Questo insegnamento deve proporsi di dare agli allievi le nozioni e i concetti fondamentali per la risoluzione dei problemi pratici, particolarmente attinenti all'indirizzo della specializzazione. La trattazione dei concetti fondamentali di idraulica e di termodinamica deve essere contenuta entro i limiti necessari per lo studio delle corrispondenti macchine e deve essere fatto per via semplice e pratica. Particolare rilievo debbono avere le condizioni di funzionamento dei motori, la condotta e la manutenzione degli stessi.

Il programma dovrà essere integrato da esperienze sui motori e sui mezzi in dotazione ai laboratori dell'Istituto.

III CLASSE (ore 3).

Meccanica.

Statica. — Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica. — Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità nel moto relativo.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive. — Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.

Rendimento.

IV CLASSE (ore 3).

Meccanica.

Resistenza dei materiali. — Generalità sulle sollecitazioni e deformazioni dei solidi elastici. Carichi al limite di elasticità, di snervamento e di rottura. Carico e grado di sicurezza. Sollecitazioni semplici e impiego delle formule corrispondenti.

Elementi di meccanica applicata alle macchine. — Catene cinematiche: macchine e meccanismi. Trasmissione del moto e del lavoro. Rendimento.

Ruote di frizione, ruote dentate, cingoli, eccentrici. Sistemi articolati semplici. Regolazione del moto, volani e regolatori. Misura sperimentale delle forze, del lavoro e della potenza.

V CLASSE (ore 3).

Macchine.

Elementi di idraulica. Richiami del principî di idrostatica e di idrodinamica. Moto dell'acqua nei canali e nei tubi.

Macchine idrauliche. Modo di agire dell'acqua nelle turbine. Ruota Pelton. Turbine Francis e derivate. Pompe a stantuffo e centrifughe. Rendimento e potenza assorbita. Impianti di pompe.

Nozioni di termodinamica. Richiamo delle nozioni studiate in fisica applicata ed esercizi di applicazione ai gas e vapori. Cicli di operazioni negli apparati motori termici dei vari tipi.

Nozioni sulle caldaie a vapore: descrizione sommaria di qualche tipo più comune di motrice a vapore.

Motori a combustione interna: combustibili adoperati. Descrizione di motori a combustione interna più usati nella industria e nell'agricoltura. Motori a scoppio e motori Diesel a quattro e a due tempi. Rendimento di ciascun tipo. Apparecchi e macchine ausiliarie. Norme e condotta di esercizio. Cenno sui motori a reazione.

Ventilatori e compressori: nozioni sul loro funzionamento e sulle loro applicazioni industriali.

Laboratorio. — Esercitazioni sulle macchine di impianti di risifici e rilievi di elementi di impianti.

Elettrotecnica

Questo insegnamento sarà integrato da esemplificazioni pratiche e da esercizi atti a facilitare la comprensione della applicazione e la scelta delle macchine elettriche nel campo delle industrie cerealicole e della meccanica agraria.

L'insegnante si varrà sistematicamente di tutti i mezzi disponibili nell'Istituto per dare all'allievo la concreta dimostrazione dell'impiego razionale delle macchine e del loro esercizio.

IV CLASSE (ore 3).

Richiami dei concetti e delle leggi fondamentali di elettrostatica e sul magnetismo. Elettromagnetismo e induzione elettromagnetica.

Correnti alternate. Grandezze periodiche ed alternative.

Forza elettromotrice indotta. F. e. m. e correnti alternate sinusoidali. Circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistema trifase. Campo rotante. Ferraris.

Trasformatori. Generalità, struttura, funzionamento. Cenni sugli autotrasformatori.

Generatrici di corrente continua. Generalità, struttura e funzionamento. Anello di Pacinotti. Collettore. Commutazione. Eccitazione. Regolazione.

Generatrici di corrente alternata Generalità, struttura e funzionamento degli alternatori. Potenza e rendimento. Cenno sull'accoppiamento in parallelo.

Motori a corrente continua. Principio di funzionamento. Coppia motrice e velocità. Avviamento e regolazione.

Motori a corrente alternata. Motori sincroni ed asincroni. Funzionamento, coppia motrice, scorrimento, rendimento, avviamento.

Convertitori e raddrizzatori. Cenno sui gruppi convertitori e sui raddrizzatori.

Strumenti di misura di tipo industriale. Descrizione ed impiego dei principali strumenti.

Accumulatori elettrici. Norme relative al loro impiego ed alla manutenzione.

Distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica.

Cenni d'impianti per forza motrice e luce. Riscaldamento elettrico. Cenni sulle cabine di trasformazione e apparecchiature relative.

Dispositivi e norme per la prevenzione degli infortuni nell'esercizio degli impianti elettrici. Casi più comuni d'infortunio e soccorsi d'urgenza.

Tecnologia meccanica e laboratorio

Il programma sarà integrato con esercitazioni dimostrative ed applicative degli argomenti singoli facendo largo uso dei mezzi in dotazione al laboratorio tecnologico ed ai reparti di officina.

L'insegnamento tecnologico sarà strettamente coordinato con le esercitazioni pratiche, in modo che gli allievi possano trovare la ragione logica dei procedimenti di lavoro.

Inoltre, dovranno avere ampio sviluppo le applicazioni numeriche ed eventualmente grafiche, relative ai procedimenti di lavoro ed alla utilizzazione razionale delle macchine e degli impianti, ed al controllo della produzione.

III CLASSE (ore 4).

Generalità sui legnami e sulle lavorazioni relative.

Generalità sui metalli e sulle leghe usate nelle costruzioni meccaniche.

Fonderia. Mezzi usati. Procedimenti vari di formatura.

Foggiatura a freddo e a caldo. Procedimenti ed attrezzature relative.

Saldatura: sistemi vari.

Lavorazione a freddo. Aggiustaggio. Attrezzature relative. Gradi di rifinitura delle superfici e controllo relativo.

Macchine utensili per metalli. Torni. Alesatrici. Trapani. Limatrici. Piallatrici. Stozzatrici. Macchine per tranciare, punzonare, stampare, imbutire, inchiodare.

IV CLASSE (ore 3).

Macchine utensili. Studio descrittivo della fresatrice universale. Apparecchio divisore. Utensili per fresare. Fresatrici speciali ed a spina. Macchine dentatrici. Torni ed apparecchi per spogliare. Creatori per dentatrici.

Lavorazioni in serie e attrezzature relative.

Torni a revolver e automatici.

Mole e rettificatrici comuni e speciali.

Macchine per affilare. Macchine per filettare. Finitura delle filettature. Apparecchi di controllo.

Sistemi di comando delle macchine utensili e cenni sulla automazione.

Impiego di leghe speciali per il taglio dei metalli.

V CLASSE (ore 3).

Complementi di fonderia. Forni speciali ed elettrici. Ghise di qualità. Colata centrifuga. Fonderia di leghe non ferrose. Getto. Pressatura di leghe metalliche.

Complementi di saldatura. Mezzi e procedimenti. Taglio al cannello.

Trattamenti termici sui materiali metallici. Cenni sui diagrammi di equilibrio. Diagramma « ferro-carbonio ». Effetti dei trattamenti termici. Scopi, mezzi e tecnica di esecuzione.

Prove sui materiali metallici con particolare riferimento a quelli usati per macchine agricole e macchine per industrie cerealicole. Macchine e procedimenti di prova e di collaudo. Utilizzazione dei risultati.

Controllo della precisione dei meccanismi. Precisione nelle dimensioni e nella forma. Procedimenti e mezzi di collaudo. Controllo delle tolleranze ammesse.

Organizzazione razionale del lavoro. Principî generali. Normalizzazione. Scelta delle condizioni di lavoro. Studio e rilievo dei tempi di lavorazione.

Dispositivi e norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Norme pratiche di igiene del lavoro nelle officine.

Agricoltura

Scopo di questo insegnamento è di far conoscere all'allievo i prodotti del suolo, particolarmente quelli interessanti le industrie cerealicole, e gli strumenti ed i mezzi di lavorazione e valorizzazione intensiva del terreno. Sarà quindi data la più larga parte possibile alle dimostrazioni pratiche.

IV CLASSE (ore 3).

Agricoltura generale. Sua definizione e sue parti.

Meteorologia e climatologia agraria. Zone e regioni agrarie.

Pedologia. Terreno agrario e suoi uffici. Sua origine, stratigrafia, giacitura, esposizione, costituzione e proprietà. Sua analisi.

Tecnica agrologica. Messa in cultura del terreno, disboscamento, discespugliamento, spietramento, dissodamento, prosciugamento. Macchine idrovore, colmate, mazzuolatura. Risanamento di terreni umidi. Sistemazione dei terreni a superficie inclinata. Governo delle acque e colmate di monte. Terrazzamenti. Scasso, ripuntatura, ravagliatura del terreno. Irrigazione e suoi scopi. Mezzi e sistemi.

Lavorazione del terreno, suoi scopi e mezzi. Strumenti a trazione. Aratro in particolare.

Lavori periodici e annuali. Momenti più opportuni per eseguirli. Pratiche di agricoltura e in particolare del maggese.

Cenni sulla correzione e coltivazione dei terreni di vario tipo.

Concimazione, suoi scopi suoi effetti e sue leggi.

Tecnica culturale in generale. Cenni intorno alla selezione ed alla ibridazione delle piante. Riproduzione. Sementi e loro scelta. Sistemi e macchine per l'epurazione e selezione delle sementi. Seminatrici. Pratica della semina.

Moltiplicazione delle piante. Vari sistemi. Avvicendamento delle piante; rotazioni, consociazioni.

Coltivazioni. Cereali: frumento, avena, orzo, segale, granoturco, riso, saggina, miglio, panico. Loro caratteri botanici e clima, terreno, rotazione.

Lavori preparatori: concimi, semina e cure di coltivazione singolarmente adatte. Raccolta manipolazione, conservazione del prodotto. Nemici ed avversità. Dati economici.

Erbe da foraggio. Falciatura a mano e meccanica. Piantagione. Conservazione ed imballaggio del fieno. Silos per foraggi.

Piante industriali.

Piante ortensi. Conservazione dei prodotti ortensi. Preparazione per il mercato. Trasporto. Piante legnose.

Nozioni di economia rurale e di organizzazione dell'azienda.

Chimica agraria

Questo insegnamento dovrà essere strettamente coordinato con quelli di agricoltura e di industrie cerealicole.

V CLASSE (ore 3).

Chimica vegetale. Fattori essenziali per la vita delle piante. Costituenti immediati delle piante. Enzimi. Assimilazione del carbonio e dell'azoto. Terreni agrari; loro classificazione e costituzione. Fertilità e sterilità. Concimi chimici. Acque ad uso industriale e agrario. Combustibili solidi e liquidi.

Prodotti alimentari vegetali. Cereali e loro derivati: frumento, riso, segale, granoturco, orzo. Pane e paste. Amidi e fecole con cenno alle loro applicazioni industriali. Zuccheri. Bevande alcooliche: vino, birra, acquavite e spirito.

Latte e derivati. Uova.

Sostanze grasse alimentari, industriali e prodotti derivati: olii e grassi vegetali e animali. Saponi e candele. Prodotti sintetici; alcoli e grassi idrogenati. Prodotti della secrezione dei vegetali: gomme, resine ed olii essenziali.

Cenni sulle fibre tessili naturali ed artificiali.

Il programma sarà integrato con le esercitazioni di laboratorio comprendenti: esame pratico di campioni riferentisi ai prodotti alimentari con particolare riguardo ai cereali e loro derivati. Saggi tecnici più comuni per caratterizzare le merci, per scoprirne le adulterazioni e le falsificazioni, previo, addestramento dei giovani nell'uso del microscopio.

Industrie cerealicole e laboratorio

Questo insegnamento richiede l'ausilio di materiale didattico dimostrativo comprendente esemplari d'impianti, apparecchiature e macchine di più corrente impiego nell'industria cerealicola.

La descrizione tecnologica delle singole macchine operatrici dovrà concludersi con un esame critico delle stesse che indirizzi il futuro tecnico nella scelta dei tipi che per requisiti costruttivi, rendimento, economia di servizio e qualità di prodotto meglio si adatterebbero alle diverse condizioni di impiego.

L'insegnante dovrà perciò insistere nell'esemplificazione e nello studio di impianti esistenti o di progetti rilevati da pubblicazioni tecniche, e nell'addestramento degli allievi alla soluzione di problemi pratici e di esercizi numerici riguardanti la professione.

IV CLASSE (ore 3).

Risifici. Generalità. Risone e riso: loro costituzione fisica, anatomica e chimica. Macchine per il raccolto del riso. Essiccatori. Prepulitori e pulitori per risone. Selezionatrici per risone da seme. Cernitori e calibratori, scortecciatori e sgusciatrici. Separatore Paddy. Trasportatori ed elevatori. Spuntatrici e rompiteste. Tarare da risone. Bramino. Imbiancatrici e sbiancatrici. Separatori. Plansichter. Elica di lavorazione. Spazzolatrice o lustrino. Botte oleatrice. Uniformatrice per brillatura. Botte a brillare. Trabattino (controllo).

Apparecchiatura per scarti e sottoprodotti. Cicloni e camere a polvere. Lolla. Ventilatori. Filtri. Macina a disco per scorze di riso e prodotti affini. Disposizioni d'impianto di risifici e dei servizi generali relativi. Controllo della produzione. Pregi e difetti del prodotto. Classificazione e valutazione dello stesso.

Trattamenti successivi sul riso per migliorare i pregi e impianti relativi.

Norme igieniche di sicurezza del lavoro e prevenzione infortuni.

V CLASSE (ore 6).

Molini da grano. Frumento e sua costituzione fisica, anatomica e chimica. Farine di frumento; caratteristiche normali, alterazioni, adulterazioni. Impianti di molitura. Pulitrici. Stacci e buratti. Aspiratori o tarare. Svecciatori. Separatori. Buratti cernitori. Pulitrici. Spuntatrici. Battitori. Spazzolatrici. Bagnatrici. Lavatrici. Sciacquatrici. Asciugatrici. Essiccatoi. Molini e macine a cilindri. Laminatoi. Classificazione degli sfarinati. Buratti e semolatrici.

Particolari costruttivi delle varie macchine e dati di produzione e di consumo di energia. Macchine ed apparecchi ausiliari per molini da grano. Disintegratori da sfarinato. Mescolatrici di farina. Spazzolatrici per crusca. Insaccatrici. Raccoglitori di polveri. Filtri e cicloni. Apparecchi di trasporto e sollevamento. Pesatrici automatiche - disposizioni d'impianto e servizi generali.

Norme di igiene, sicurezza del lavoro e prevenzione infortuni.

Pastifici e panifici. Generalità. Materie prime Impastatrici. Gramole. Presse per paste. Asciugamento delle paste alimentari. Cassoni di incartamento. Camere per il rinvenimento e l'asciugamento. Generalità sulla panificazione. Lievitazione. Impastatrici. Gramolatura della pasta. Cottura. Forni da pane. Confronto fra i diversi tipi sotto gli aspetti dell'economia di esercizio e della bontà del prodotto.

Complementi sulle macchine idrauliche, termiche ed elettriche impiegate nei pastifici e panifici.

Disposizioni d'impianto di pastifici e panifici e dei servizi generali relativi. Norme pratiche per la razionale condotta e funzionamento delle macchine componenti l'impianto.

Laboratorio di analisi per molini e per panifici e pastifici. Rilievo delle caratteristiche dei tipi di sfarinati di grano tenero per panificazione e degli sfarinati e semolati di grano duro per pastificazione. Determinazioni relative: umidità, ceneri, cellulosa, glutine secco, sostanza azotata.

Controlli sul pane e sulla pasta. Contenuto di acqua e acidità.

Complementi sui risifici e sui molini da grano. Studio particolareggiato di diagrammi di produzione e delle disposizioni di'mpianto relativo.

Studio tecnologico analitico sulla costruzione di macchine per industrie cerealicole, con particolare riguardo agli organi fondamentali delle stesse.

Laboratorio. — Esami organolettici e fisici del grano e dei risi. Determinazione della qualità commerciale dei prodotti cerealicoli. Determinazione del peso ettolitro. Determinazione della resa di lavorazione. Determinazione della granulazione della farina, dell'umidità, dell'amido, del glutine, delle sostanze grasse, della panificabilità ecc. Prove di cottura sulle paste e sul riso.

Meccanica agraria

L'insegnante curerà più ampiamente la trattazione dei motori e delle macchine di uso più generale nella zona. La definizione tecnologica delle singole macchine dovrà completarsi con l'esame critico delle stesse, in modo che il futuro tecnico sia guidato nella scelta dei tipi che, per requisiti costruttivi, rendimento ed economia di esercizio, meglio si adatterebbero alle diverse condizioni d'impiego.

L'insegnante dovrà pertanto insistere, con opportune esemplificazioni, nell'addestramento degli allievi alla risoluzione pratica di requisiti e problemi di natura professionale relativi all'impiego delle macchine e dei motori agricoli. Curerà inoltre l'indispensabile collegamento del proprio insegnamento con quello delle esercitazioni sul pratico impiego delle macchine e motori agricoli.

V CLASSE (ore 3).

Motori agricoli. Organi fondamentali. Cilindri ed alberi a gomito. Distribuzione. Carburazione. Accensione, refrigerazione. Lubrificazione. Silenziatori.

Fasi di funzionamento e valori pratici inerenti ai diversi tipi di motori.

Motori a scoppio. Motori a combustione graduale. Diesel a quattro e a due tempi. Modi di funzionamento. Compressori per l'iniezione del combustibile e per la messa in moto. Iniettori.

Istruzioni sul montaggio, la messa a punto e condotta dei diversi tipi di motori.

Analisi delle avarie usuali e rimedi relativi.

Nozioni sulle motrici per locomobili.

Macchine agricole. Generalità sui trattori. Sforzo di trazione. Dispositivi di aderenza.

Aratri a trazione animale e meccanica. Erpici. Rulli. Macchine di cultoramento. Zappa cavallo. Sarchiatrici. Seminatrici. Trapiantatrici. Spandiconcime. Falciatrici. Voltafieno. Ranghinatori. Rastrelli. Mietitrici. Levigatrici. Trebbiatrici.

Svecciatrici. Cernitori. Sgranatori da granoturco. Macchine per mangime. Trinciaforaggi. Sfibratrici. Polverizzatrici. Frantoi. Macinanitrati.

Macchine di spremitura. Torchi per oli e vini. Frantoi a molazze ed a cilindri. Macchine spolpatrici e diraspatrici.

Pompe ed irroratrici.

Presse per imballaggi di prodotti agricoli.

Macchine per bonifica ed irrigazione. Pompe ed impianti d'irrigazione a pioggia.

Trivellazione del terreno. Motori a vento e loro applicazione in agricoltura.

Dispositivi e norme per la prevenzione infortuni. Igiene del lavoro.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni nei reparti debbono offrire all'allievo un campo di applicazione sperimentale delle varie materie dell'insegnamento alle quali le esercitazioni stesse si ricollegano.

Il programma sarà ripartito nelle tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti e potrà essere completato con visite ad aziende industriali.

III CLASSE (ore 9).

IV CLASSE (ore 8).

V CLASSE (ore 5).

Officina aggiustaggio e macchine utensili. — Esecuzione di accoppiamenti di parti limitate da superfici piane, controllate con calibri appropriati per sede di scorrimento di grado preciso.

Esecuzione di accoppiamento cilindrico su calibri di tolleranza per sede di scorrimento di grado medio.

Esecuzione di accoppiamento ordinario di viti a pane triangolare.

Impiego della fresatrice nei casi più semplici.

Esercitazioni elementari alla rettificatrice.

Officina elettromeccanica. — Principali norme per l'esecuzione e l'esercizio degli impianti interni a tensione non superiore a 600 Volt.

Requisiti e dispositivi di sicurezza.

Inserzioni di voltmetri, amperometri e contatori per misura della potenza e dell'energia elettrica monofase e trifase. Inserzione di motore asincrono con rotore in corto circuito e con rotore avvolto e reostato di avviamento.

Apparecchi di manovra e di sicurezza; loro inserzione.

Motori e macchine agricole — Esercitazioni pratiche su motori e macchine agricole.

Smontaggio, rimontaggio, registrazione e messa a punto. Manutenzione e riparazioni correnti.

Esercitazioni di motoaratura e trebbiatrici.

XVII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LE INDUSTRIE METALMECCANICHE

Perito industriale per le industrie metalmeccaniche

Il perito industriale per le industrie metalmeccaniche attende all'esecuzione delle lavorazioni meccaniche di officina.

Deve possedere una buona conoscenza del disegno tecnico, delle sollecitazioni meccaniche e della resistenza dei materiali ed essere in grado di progettare e calcolare i più semplici dispositivi meccanici ed i loro organi elementari.

La preparazione del perito industriale per le industrie metalmeccaniche è prevalentemente volta alla conoscenza dei materiali, del loro trattamento e della loro utilizzazione, dei procedimenti tecnologici, delle macchine utensili e delle loro attrezzature, della metrologia generale e specifica nel controllo dei pezzi lavorati.

Egli deve anche possedere conoscenza sicura delle macchine e degli strumenti di misura e di controllo nonchè degli impianti, della organizzazione e della condotta delle officine.

Il perito industriale per le industrie metalmeccaniche può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria allo esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per le industrie metalmeccaniche

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Tecnologia meccanica e laboratorio	5	6	12	s. o. p.
Studi di fabbricazione e disegno	4	4	8	g. o.
Meccanica e macchine a fluido	5	5	—	s. o.
Elettrotecnica	—	4	—	o.
TOTALI	28	28	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	8	8	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s=scritta; o=orale; g=grafica; p=pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\ ax^2;\ ax^2 + bx + c;\ \frac{a}{x};\ a^x;\ \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a+b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito: significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili; lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Tecnologia meccanica e laboratorio

L'insegnamento della tecnologia meccanica, strettamente collegato con quello di disegno, studi di fabbricazione e con le esercitazioni pratiche non deve limitarsi ad una formale descrizione degli attrezzi, delle macchine e dei procedimenti di lavorazione, ma deve fornire agli allievi la ragione logica di tali procedimenti e gli elementi per il più razionale impiego dei mezzi di lavoro e di controllo, sia dal punto di vista tecnico che economico.

III CLASSE (ore 5).

Materiali impiegati nelle fabbricazioni meccaniche. Materiali non metallici; legnami, materie plastiche ed altri materiali di impiego comune nelle officine.

Cenni sulla fabbricazione di materiali metallici indefiniti (laminazione, trafilatura, estrusione).

Tipi di materiali metallici e loro caratteristiche.

Nozioni fondamentali sulle lavorazioni dei legnami al banco e con le macchine.

Lavorazione dei metalli al banco. Utensili, attrezzi e strumenti di misura e di controllo; errori di lavorazione, tolleranze.

Lavorazioni plastiche a caldo e a freddo. Fucinatura, stampatura, presse e magli. Lavorazione delle lamiere, attrezzature.

Prime nozioni sulle saldature per fusione e allo stato plastico. Brasature. Metodi di taglio.

Prime nozioni sulla fonderia. Formatura a mano e a macchina. Forni fusori. Colata. Fusione sotto pressione. Finitura dei getti.

IV CLASSE (ore 6).

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo. Utensili da tornio, da piallatrice, da limatrice e da stozzatrice; macchine relative. Utensili per forare, alesare e macchine relative. Frese e fresatrici, torni a spogliare, brocce e brocciatrici.

Abrasivi, mole. Rettificatrici. Levigatrici. Affilatrici per utensilerie.

Macchine semiautomatiche, automatiche e per copiare.

Dentatrici ed altre macchine speciali.

Utilizzazione razionale delle macchine e delle utensilerie.

Metrologia. Misurazioni lineari e angolari. Errori di forma e di posizione. Finitura delle superfici: pallinatura, martellatura. Rivestimenti superficiali.

Rugosità, collaudo di pezzi singoli e di accoppiamenti. Verifica degli strumenti di misura e controllo.

Laboratorio.

Metrologia. Uso e regolazione degli strumenti di misura e di controllo. Rilevamento degli errori di forma e di posizione; misura della rugosità delle superfici. Controllo delle viti e delle ruote dentate.

Installazione di macchine utensili. Uso dei divisori. Scelta, verifica di una mola e suo corretto montaggio. Scelta, trattamento, affilatura e controllo di utensili.

V CLASSE (ore 12).

Metrologia. Richiami sugli strumenti di misura. Studio dei principali strumenti ottici. Macchine per tracciare. Collaudo delle macchine utensili.

Caratteristiche e trattamenti dei materiali metallici. Diagrammi di equilibrio e trattamenti termici delle leghe ferro-carbonio. Leghe leggere, bronzi e ottoni. Sinterizzazione. Trattamenti superficiali. Saggi metallografici.

Prove meccaniche e tecnologiche sui materiali metallici. Mezzi e metodi relativi e interpretazione dei risultati. Metodi e mezzi per le prove non distruttive.

Complementi di fonderia: ghise di qualità e loro fabbricazione. Nozioni sulla fonderia dell'acciaio, delle leghe leggere, dei bronzi e degli ottoni. Microfusioni. Getti pressofusi. Cenni sui procedimenti speciali di formatura e di colata.

Complementi di saldatura. Studio tecnologico dei procedimenti di saldatura e di taglio; saggi relativi.

Lavorazioni in serie e attrezzature relative.

Unità operatrici e loro combinazione nelle macchine a trasferimento.

Cenni sull'automazione dei comandi e dei controlli. Comandi pneumatici, oleodinamici ed elettrici delle macchine utensili. Comandi a velocità variabile con continuità.

Comandi a programma. Velocità economica.

Cenni sugli ultrasuoni: Lavorazione con ultrasuoni ed elettroerosione.

Applicazioni tecniche dei Raggi X.

Organizzazione aziendale e della produzione. Nozioni generali sulla organizzazione delle aziende meccaniche.

Studi di lavorazione e determinazione dei tempi. Elementi per il calcolo dei costi.

Norme e dispositivi per la prevenzione degli infortuni.

Laboratorio.

Metrologia. Impiego delle macchine utensili. Preparazione delle macchine utensili per le lavorazioni assegnate. Compilazione di schede di macchina e loro impiego. Determinazione delle caratteristiche più favorevoli di utilizzazione dell'utensile e della macchina. Collaudo delle principali macchine utensili. Prove sui materiali. Prove statiche, dinamiche, di durezza, di resistenza; prova di fatica. Prove non distruttive su materiali metallici.

Trattamenti termici di acciai e di altre leghe di più comune impiego. Riconoscimento delle strutture fondamentali delle principali leghe metalliche.

Ricerca dei punti critici di acciai.

Ricerca del tenore di carbonio di un acciaio.

Caratteristiche delle sabbie da fonderia.

Studi di fabbricazione e disegno

Questo insegnamento deve risultare strettamente collegato sia con l'insegnamento della meccanica sia con quello della tecnologia con le esercitazioni nel laboratorio tecnologico e nei reparti di lavorazione.

III CLASSE (ore 4).

Tracciamento di curve geometriche e di profili cinematici interessanti la specializzazione.

Schizzi quotati dal vero di organi meccanici e successivo trasporto in scala con esecuzione dei disegni costruttivi dei singoli pezzi e dei disegni di montaggio.

Studio e rappresentazione, con disegni esecutivi, di particolari ricavati da disegni d'insieme.

IV CLASSE (ore 4).

Studio e determinazione delle tolleranze di lavorazione. Unificazione dei materiali degli elementi e degli organi metallici.

Progettazione e disegno esecutivo di semplici organi meccanici dimensionati con impiego di manuali tecnici, per lavorazione sulle macchine classiche, anche automatiche.

V CLASSE (ore 8).

Criteri di impostazione dei cicli di lavorazione e loro sviluppo in funzione di serie, lotti, cadenze. Scelta delle macchine operatrici e loro utilizzazione economica. Trasformazione del disegno di progettazione in disegno di fabbricazione: riferimenti di disegno e di attrezzature di lavorazione e di collaudo. Progettazione delle attrezzature di lavorazione e di collaudo. Progettazione delle attrezzature: determinazione dei tempi e dei costi.

Meccanica e macchine a fluido

Il corso di meccanica, strettamente collegato con quello di disegno meccanico, si svolgerà sempre in riferimento alle applicazioni professionali. Si farà uso di applicazioni numeriche con impiego delle unità di misura industriali e, preferibilmente, su dati misurati direttamente dagli allievi.

Per quanto riguarda le macchine a fluido si svilupperà soprattutto lo studio di quelle macchine che più frequentemente trovano impiego negli stabilimenti di costruzioni meccaniche e nelle applicazioni ai trasporti.

Nello studio delle diverse macchine a fluido si darà rilievo alle caratteristiche di funzionamento, alle grandezze praticamente misurabili ed alle cause di perdita di rendimento.

III CLASSE (ore 5).

Statica. — Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica. — Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità nel moto relativo.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia e applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive. — Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.

IV CLASSE (ore 5).

Resistenza dei materiali. Sollecitazioni semplici. Deformazioni. Carichi caratteristici. Sollecitazioni composte nel

casi più semplici. Principali prove meccaniche sui materiali. Verifica di stabilità e dimensionamento di organi e strutture meccaniche con l'ausilio di manuali tecnici.

Nozioni sulla misura sperimentale delle forze, del lavoro e della potenza.

Organi uniformatori. Regolazione. Equilibramento statico e dinamico.

Macchine di sollevamento e trasporto dei materiali.

Applicazioni delle leggi di propagazione del calore.

Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli e rappresentazione grafica delle trasformazioni utilizzate nei cicli delle macchine termiche.

Macchine idrauliche motrici e operatrici. Cicli delle principali macchine termiche motrici. Diagrammi e rendimenti.

Principi di funzionamento delle turbine a vapore. Cenni sulle turbine a gas e sui propulsori a reazione.

Ventilatori e compressori.

Cenno sull'utilizzazione dell'energia atomica.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nel corso di Fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale, e si avvale dei mezzi di cui disporranno i reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine, degli impianti e delle loro prestazioni.

IV CLASSE (ore 4).

Circuiti a c. a. comprendenti resistenze, induttanze e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistemi trifasi, campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatrici di c. c. e di c. a. Apparecchiature di protezione e di manovra. Principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata.

Trasformatori mono e polifasi. Condensatori; mutatori; raddrizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

Rifasamento degli impianti.

Cenno sulla tariffîcazione della energia elettrica.

Raggi X.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici.

Soccorsi d'urgenza.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Queste esercitazioni hanno lo scopo essenziale di applicare e integrare dal punto di vista sperimentale quanto viene insegnato nel corso di tecnologia; pertanto gli alunni, più che acquistare una effettiva capacità esecutiva qualificata, devono raggiungere un adeguato grado di esperienza nelle lavorazioni e soprattutto nell'applicazione dei principi scientifici, nella critica delle condizioni di lavoro e nel controllo dei risultati. La ripartizione dell'orario complessivo tra le varie attività previste dal programma e, quando non è indicata, tra le varie classi, sarà fatta a cura del Capo d'Istituto, d'accordo con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 8).

IV CLASSE (ore 8).

V CLASSE (ore 8).

Fonderia. — Formatura con i vari sistemi.

Preparazione delle cariche e condotta dei forni fusori.

Colata e finitura dei pezzi.

Fucina. — Fucinatura a mano. Lavorazione al maglio ed alla pressa e operazioni di stampatura a caldo.

Saldatura. — Saldatura per fusione con i vari sistemi. Esercitazioni di taglio. Brasature.

Aggiustaggio. — Costruzione di calibri semplici di spessore e di profondità in acciaio trattato. Tracciatura e controllo dei pezzi, con ricerca delle cause degli errori riscontrati.

Macchine utensili. — Rettifica delle superfici cilindriche e piane.

Impiego del trapano e della limatrice. Esecuzione di superfici cilindriche e piane e di filettature al tornio. Uso della fresatrice e dell'apparecchio divisore.

Taglio di ingranaggi con dentatrici. Attrezzatura, registrazione e impiego di macchine semi-automatiche ed automatiche.

Costruzione e montaggio sulle macchine di qualche attrezzatura.

XVIII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA INDUSTRIA MINERARIA

Perito industriale per la industria mineraria

Il perito industriale per la industria mineraria opera nei cantieri minerari in collaborazione con il personale dirigente e può svolgere lavori di ricerca, di prospezione geologica e geofisica, di coltivazione di miniere e cave, di preparazione meccanica dei minerali.

Deve possedere, oltre a spiccate qualità fisiche, buone conoscenze nella meccanica, nell'elettrotecnica, nella topografia, nella chimica, nella geologia, nell'arte mineraria e nelle costruzioni relative alla specializzazione.

Il perito industriale per la industria mineraria può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la industria mineraria

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s.o.
Fisica applicata e laboratorio	5	—	—	o.p.
Chimica e laboratorio	7	—	—	o.p.
Disegno tecnico	4	—	—	g.
Mineralogia, geologia e laboratorio	6	2	5	o.p.
Chimica metallurgica e mineralurgica e laboratorio	—	6	—	o.p.
Elettrotecnica e laboratorio	—	5	—	o.p.
Meccanica e macchine	3	2	—	o.
Topografia, disegno e laboratorio	—	5	7	s.o.p.
Costruzioni e disegno	—	3	—	s.o. (3)
Arte mineraria e laboratorio	—	3	8	s.o.p.
Arricchimento dei minerali e laboratorio	—	—	5	s.o.p.
Igiene e pronto soccorso	—	—	2	o.
Legislazione mineraria	—	—	1	o.
TOTALI	36	34	36	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	—	2	—	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».

(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

(3) La prova scritta comprende, con un voto unico, una parte scritta ed una parte grafica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\quad ax^2;\quad ax^2 + bx + c;\quad \frac{a}{x};\quad a^x;\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche Relazioni fra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Fisica applicata e laboratorio

Questo insegnamento, ampliando e consolidando le cognizioni scientifiche acquisite nel biennio propedeutico, fornirà le basi necessarie per lo studio delle discipline professionali. Sarà pertanto necessario tenere sempre presenti le relazioni che intercorrono tra la fisica e tali discipline e dare ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza ai fini della preparazione professionale.

Per ogni argomento si svolgeranno numerosi esercizi con l'impiego di misure industriali.

Le lezioni dovranno avvalersi di una larga ed opportunamente scelta documentazione sperimentale e saranno integrate da esercitazioni pratiche individuali degli allievi.

III CLASSE (ore 5).

Complementi di acustica. Ultrasuoni e loro impiego.

Applicazione delle leggi di propagazione del calore.

Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli; rappresentazioni grafiche delle relative trasformazioni.

Studio dei principali strumenti ottici con riferimento all'indirizzo dell'Istituto. Nozioni di fotometria.

Approfondimento dello studio dei fenomeni elettrici e magnetici con particolare riguardo alle successive applicazioni professionali.

Radiazioni e loro applicazioni.

Applicazioni industriali di elettronica.

Misure meccaniche, termiche, elettriche, magnetiche, ottiche, acustiche; strumenti e procedimenti relativi con riferimento alle esigenze della specializzazione. Esercitazioni di misure.

LABORATORIO. — Impiego individuale degli strumenti di misura inerenti al corso teorico.

Chimica e laboratorio

Questo insegnamento dovrà dare particolare rilievo a quegli argomenti che interessano l'industria mineraria.

III CLASSE (ore 7).

Chimica organica. Generalità sui composti organici. Il legame covalente. Le funzioni principali delle combinazioni organiche. Idrocarburi: metano e petrolio. Composti principali della serie alifatica e della serie aromatica.

Ausiliari per flottazione.

Nozioni sui principali esplosivi da miniera.

Chimica analitica qualitativa. Fondamenti dell'analisi chimica qualitativa.

Analisi per via secca. Analisi per via umida e ricerca sistematica dei cationi. Ricerca dei principali anioni.

Chimica analitica quantitativa. Determinazioni gravimetriche dei principali cationi ed anioni. Analisi volumetrica e principali determinazioni di acidimetria e alcalmetria.

Analisi ossidimetrica, per precipitazione e complessazione

Elementi di analisi colorimetrica.

Nozioni di analisi elettrolitica.

LABORATORIO. — Analisi qualitativa e quantitativa. Analisi colorimetriche. Saggi caratteristici sui minerali che più interessano la regione.

Disegno tecnico

Questo insegnamento dovrà avere scopi essenzialmente pratici in relazione alle attrezzature dell'industria mineraria

III CLASSE (ore 4).

Problemi di geometria descrittiva interessanti la specializzazione. Schizzi quotati di semplici complessi meccanici e trasporto in scala di alcuni di essi con relativi particolari

Mineralogia, geologia e laboratorio

In questo insegnamento dovrà assumere preminenza il pratico riconoscimento dei minerali e delle rocce.

III CLASSE (ore 6).

Proprietà morfologiche dei minerali. Stati di aggregazione. Cristalli. Costanza degli angoli diedri. Assi cristallografici. Legge di razionalità degli indici. Simboli delle facce. Grado di simmetria. Forme semplici e composte. Classi e sistemi di simmetria. Minerali amorfi. Pseudomorfosi. Cenni sulla struttura dei cristalli.

Caratteri fisici. Peso specifico e sua determinazione. Durezza. Fragilità e plasticità. Proprietà termiche. Proprietà elettriche e magnetiche. Proprietà ottiche.

Caratteri chimici. Polimorfismo e isomorfismo. Composizione, formazione ed alterazione dei minerali. Saggi di riconoscimento.

Elementi nativi. Metalloidi. Metalli fragili. Metalli pesanti. Solfuri di antimonio, arsenico, molibdeno, piombo zinco, argento, rame, mercurio, nichelio, cobalto e ferro. Principali arseniuri. Solfosali; bornite, calcopiritie, bournonite proustite, pirargirite, tetraedrite.

Aloidi: salgemma, silvite, fluorite, criolite, carnalite.
Ossidi del silicio e dei metalli più importanti.
Idrossidi di importanza industriale.
Carbonati e solfati principali.
Nitriti. Tungstati. Molibdati. Solfati e vanadiati. Spinelli. Titanati. Borati. Uranati.
Silicati. Feldspati. Pirosseni. Anfiboli. Berillo. Granati. Olivina. Zircone. Topazio. Epidoti. Calamine. Tormaline. Miche. Fuoriti. Serpentini. Amianto. Talco e steatite. Caolinite. Crisocolla. Guarnierite.
Idrocarburi o carboni fossili.

LABORATORIO. — Riconoscimento dei minerali più comuni. Uso degli strumenti di laboratorio per la determinazione delle loro più importanti caratteristiche.

IV CLASSE (ore 2).

Elementi di geografia fisica. Proprietà fisiche della Terra. Distribuzione delle terre e delle acque. Linee fondamentali del rilievo subacqueo e subaereo. Forme dei rilievi continentali. Costituzione della crosta terrestre. Gli agenti modificatori della crosta terrestre. Atmosfera. Azioni fisiche dovute alle variazioni della temperatura. Azioni chimiche e meccaniche dovute all'aria. Dune. Le acque continentali. L'acqua allo stato solido e sua azione. L'acqua allo stato liquido e sua azione. Acque di infiltrazione; circolazione sotterranea; acque carsiche e freatiche; sorgenti; acque minerali e termali; pozzi artesiani; erosione; soluzione e depositi. Acque marine. Azione meccanica e chimica delle acque marine. Erosione e sedimentazione. Azione degli organismi animali e vegetali sulla superficie terrestre e nel mare. Guano. Fosforiti. Brecce ossifere, calcari, carboni fossili. Costruzioni coralligene.
Vlcanismi e loro manifestazioni. Distribuzione geografica dei vulcani. Fenomeni vulcanici secondari e pseudovulcanici.
Bradisismi e terremoti. Trasmissione delle onde sismiche. Sismografi. Maremoti. Effetti dei terremoti e dei maremoti.

V CLASSE (ore 5).

Litologia. Rocce eruttive, sedimentarie, d'origine organica, piroclastiche e cistocristalline.
Stratigrafia e tettonica. Giacitura delle rocce eruttive e delle rocce sedimentarie. Disturbi tettonici.
Età delle formazioni biologiche. Criteri stratigrafici e paleontologici.
Fossili. Caratteri dei periodi geologici.
Rilievi geologici.
Nozioni generali sulla geologia d'Italia, con particolare riguardo alla regione.
Giacimenti minerari. Genesi e tipi caratteristici con particolare riferimento ai giacimenti italiani.

LABORATORIO. — Riconoscimento delle rocce più comuni. Determinazione delle loro più importanti caratteristiche con l'uso degli strumenti di laboratorio.

Chimica metallurgica e mineralurgica e laboratorio

Questo insegnamento darà agli allievi le nozioni esatte del trattamento industriale dei minerali, conferendo particolare risalto alle metallurgie e mineralurgie della regione.
Il corso trova il suo completamento nelle corrispondenti esercitazioni di laboratorio.

IV CLASSE (ore 6).

Combustibili. Refrattari. Gassogeni. Operazioni preliminari di trattamento dei minerali.
Preparazione della ghisa, del ferro e dell'acciaio. Ghise e acciai speciali. Classificazione, proprietà ed impiego dei prodotti siderurgici.
Nozioni fondamentali sulle metallurgie dell'alluminio, del magnesio, del piombo, dello zinco, del rame, dell'antimonio, del cadmio, del titanio, dell'argento, dell'oro, dello stagno, del nichelio, del cobalto.
Mineralurgia del mercurio. Mineralurgia dello zolfo. Metodi di estrazione e di raffinazione.
Trattamento degli asfalti, dei petroli e degli scisti bituminosi.

LABORATORIO. — Saggi e analisi sui principali minerali e saggi microscopici sui metalli di maggiore interesse.

Elettrotecnica e laboratorio

Questo insegnamento completerà la trattazione dei fenomeni elettrici, svolta nel corso di fisica, con concetti pratici e con esercizi numerici di carattere professionale, fornendo, con il successivo studio delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per comprendere utilmente le applicazioni più comuni nella specializzazione.
L'insegnamento avrà prevalente carattere sperimentale; esso si avvarrà di tutti i mezzi disponibili nell'Istituto per dare all'allievo la concreta visione delle macchine, degli impianti e del loro esercizio.

IV CLASSE (ore 5).

La corrente alternata in circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Sistemi trifasi. Potenza di una corrente monofase e trifase.
Motori elettrici a corrente alternata ed a corrente continua. Installazione, avviamento, regolazione dei motori elettrici.
Trasformatori. Cenno sui convertitori e raddrizzatori.
Accumulatori elettrici e loro impiego.
Nozioni sui generatori meccanici di corrente: dinamo ed alternatori.
Nazioni sulla produzione, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica.
Norme esecutive degli impianti elettrici per miniera.
Strumenti di misura di tipo industriale e loro impiego.

LABORATORIO. — Esecuzione di elementi di impianti elettrici di miniera. Istallazione e condotta di motori elettrici. Misure elettriche industriali di tensione, corrente, potenza, energia, resistenza, isolamento; determinazione del fattore potenza.

Meccanica e macchine

L'insegnamento della meccanica e delle macchine si svolgerà con particolare riferimento alle applicazioni professionali. Sarà fatto largo uso di esempi con impiego di unità di misura industriali.

III CLASSE (ore 3).

Meccanica.

Resistenza dei materiali. Sollecitazioni semplici e composte nei casi più comuni. Deformazioni. Carichi caratteristici. Impiego delle formule dei manuali.
Elementi di meccanica applicata alle macchine.
Trasmissione del moto. Resistenze passive. Rendimento.
Nozioni elementari sui regolatori e sui volani.

IV CLASSE (ore 2).

Macchine.

Macchine idrauliche. Moto dell'acqua nei canali e nei tubi. Pompe a stantuffo, centrifughe, ad elica ed altre principali operatrici idrauliche. Impianto, esercizio e controlli. Cenno sulle motrici idrauliche.
Macchine termiche. Trasformazioni dei gas e dei vapori che si presentano nelle motrici a fluido e loro rappresentazioni grafiche.
Moto dell'aria nei condotti. Ventilatori e compressori, impianto, esercizio e controlli.
Motori endotermici a carburazione e ad iniezione. Cenni sulle caldaie, sulle macchine a vapore alternative e a turbina e sui condensatori.

Topografia, disegno e laboratorio

L'insegnamento della topografia deve avere scopi essenzialmente pratici, dando particolare importanza all'uso degli strumenti ed ai rilievi da effettuarsi sul terreno ed in sotterraneo, nonchè alla rappresentazione dei rilievi eseguiti mediante il disegno.

IV CLASSE (ore 5).

Planimetria. Coordinate geografiche. Campo topografico. Direzione verticale ed orizzontale. Proiezione planimetrica. Filo a piombo. Livella torica e sferica. Orizzontalità e verticalità di rette e di piani. Longimetri. Misure dirette delle distanze. Allineamenti.

Squadri semplici, a specchi ed a prismi. Goniometri.

Determinazione planimetrica dei punti, coordinate ortogonali e polari; intersezione semplice e multipla; problemi di Pothenot e di Hansen.

Lenti convergenti e divergenti. Microscopi semplici e composti. Cannocchiali. Campo, ingrandimento e chiarezza. Micrometri. Aberrazioni. Cannocchiale distanziametro semplice ed anallattico. Squadri a cannocchiale. Teodoliti. Tacheometro. Tavoletta pretoriana. Bussola a cannocchiale. Microscopi a stima e a vite micrometrica. Goniometria. Regola del Bessel.

Azimut diretti ed inversi delle direzioni. Poligonazioni e triangolazioni.

Rilevamenti: tolleranze ammesse nella esecuzione di lavori planimetrici.

Disegno topografico Segni convenzionali. Scale di proiezione. Uso dei rapportatori, dei compassi di proporzione e dei pantografi. Disegni di rilevamento in relazione al corso teorico.

LABORATORIO. — Esercitazioni dirette essenzialmente a familiarizzare gli alunni all'uso degli strumenti. Rilevazioni principali.

V CLASSE (ore 7).

Altimetria. Orizzonte vero e apparente. Errori. Quote. Piani di livello.

Livellazione geometrica semplice, composta e di precisione. Mire parlanti e mute. Livelli a traguardo ed a cannocchiale. Livellazione attraverso ostacoli.

Profili longitudinali e trasversali. Piani quotati e planimetrie a curve di livello. Poligoni a pendenza costante. Angoli altimetrici.

Clisimetri e clisogoniometri. Scale eligometriche.

Livellazione clisiatrica, trigonometrica e barometrica.

Celerimensura. Tacheometro e cleps. Orientamento dei rilievi e collocamento delle stazioni Tavole celerimetriche.

Tolleranze nelle operazioni altimetriche.

Applicazioni topografiche. Carta d'Italia al centomila; quadranti e tavolette.

Topografia sotterranea. Individuazione di punti di allineamenti sotterranei.

Abbozzi a vista. Misura della profondità dei pozzi. Rilevamento sotterraneo.

Strumenti a traguardo ed a cannocchiale. Tavolette del Monticolo. Bussola a sospensione. Rilievi in presenza di masse magnetiche.

Collegamenti dei rilievi sotterranei con quelli esterni. Registri dei rilevamenti.

Rilievi altimetrici. Livelli sovrapposti. Piani e profili di miniere. Profili con più filoni. Sezioni geologiche.

Disegno topografico. Piano quotato con curve di livello di data equidistanza. Profili. Tratteggio di scarpate. Rappresentazioni delle operazioni di sterro e rinterro in proiezione ortogonale, quotata e cavaliera. Disegno dei rilievi eseguiti.

LABORATORIO. — Operazioni e rilievi topografici in miniera.

Costruzioni e disegno

L'insegnamento deve dare agli allievi sufficienti cognizioni sui materiali da costruzione di tipo più corrente e sulle strutture di fabbrica essenziali per la specializzazione.

IV CLASSE (ore 3).

Materiali da costruzione. Varie specie di materiali usati nelle costruzioni. Loro proprietà generali. Caratteristiche inerenti alla loro scelta ed al loro impiego. Legnami. Pietre naturali. Laterizi. Sabbia, pozzolane e ghiaie. Calci. Cementi. Malte e conglomerati vari. Gessi. Pietre artificiali. Metalli.

Cenni sugli altri materiali sussidiari delle costruzioni.

Costruzioni. Principali strutture murarie con particolare riguardo a quelle impiegate per opere di sostegno, per rivestimenti di pozzi e di gallerie e per le costruzioni edili annesse agli impianti di miniera. Principali strutture in cemento armato. Fondazioni nei diversi sistemi e con i vari materiali in relazione alla natura del terreno. Impalcature e solai in legno, in ferro ed in cemento armato.

Coperture, scale, strutture complementari ed opere di finimento negli edifici.

Nozioni generali sulle costruzioni stradali ed applicazioni allo studio di un breve tronco di accesso ad una miniera.

Edifici destinati alla installazione delle macchine di estrazione, ad uso di magazzini, di officine e di case operaie.

Costruzioni di ponticelli e di tombini.

Disegno di costruzioni. Norme e convenzioni annesse nel disegno di costruzioni.

Rappresentazione dei principali tipi di incastro dei legnami, di murature, di solai semplici e composti, di tetti, di incavallature.

Profili longitudinali. Sezioni. Profili delle aree e dei volumi per una strada in base ad un tracciato planimetrico assegnato su carta topografica.

Rappresentazione di edifici dell'industria mineraria.

Arte mineraria e laboratorio

Questo insegnamento ha lo scopo di fornire agli allievi le nozioni indispensabili su tutti i procedimenti ed i mezzi per l'esplorazione e coltivazione delle miniere, tenendo presenti la sicurezza degli impianti e dell'esercizio continuativo e i criteri della buona organizzazione tecnica, in modo da mettere gli allievi in condizione di capire e ben eseguire le esercitazioni prescritte.

IV CLASSE (ore 3).

Ricerche minerarie. Valutazione dei giacimenti. Nozioni fondamentali sulle ricerche geofisiche. Sondaggi a mano e meccanici.

Abbattimento delle rocce senza esplosivi, a mano e a macchina.

Abbattimento con impiego di esplosivi; tipi di esplosivi e mezzi di accensione.

Perforazione a mano e meccanica. Impianti di compressione e di distribuzione d'aria.

Disposizione e caricamento delle mine.

LABORATORIO. — Esercitazioni pratiche a mano e meccaniche in relazione alla organizzazione ed allo sfruttamento della miniera.

V CLASSE (ore 8).

Opere di sostegno dei lavori sotterranei; armature in legname ed in ferro. Rivestimenti

Scavi all'aperto e in sotterraneo. Gallerie di grande sezione. Escavazione e rivestimento dei pozzi. Sbarramenti in miniera. Metodi per la coltivazione delle miniere e delle cave a cielo aperto e in sotterraneo con particolare riferimento alle miniere italiane. Coltivazione delle miniere di petrolio e di gas.

Trasporti interni. Estrazione. Circolazione degli operai. Eduzione delle acque.

Ventilazione.

Illuminazione e impianti elettrici. Trasporti esterni. Incidenti e misure di sicurezza. Fattori economici ed organizzazione generale del lavoro in una miniera.

LABORATORIO. — Montaggio ed esercizio di impianti e macchinari d'uso nelle miniere specialmente relativi all'aria compressa, alla eduzione delle acque, alla ventilazione ed ai servizi elettrici.

Esercitazioni sui dispositivi di lavoro usati in miniera e sull'opera di pronto soccorso in relazione alle particolari esigenze dell'industria mineraria.

Arricchimento dei minerali e laboratorio

Questo insegnamento, che ha lo scopo di far conoscere agli allievi i vari procedimenti di preparazione e di arricchimento dei materiali ai fini della loro economica utilizzazione, deve essere particolarmente indirizzato in conformità delle esigenze locali.

V CLASSE (ore 5).

Generalità sull'arricchimento dei minerali. Valutazione dei minerali.

Frantumazione meccanica. Sfangamento. Triturazione e macinazione.

Cernita a mano.

Classificazione per volume. Classificazione per equivalenza. Separazione per densità dei grani con crivelli a mano e meccanici. Concentrazione su tavole. Separazione per flottuazione. Separazione elettromagnetica ed elettrostatica. Apparecchi ausiliari. Preparazione meccanica dei carboni fossili.

Arricchimento dei minerali auriferi.

Separazione ad aria.

Diagrammi di preparazione.

Impianti per l'arricchimento dei minerali.

LABORATORIO. — Esercitazioni preliminari di frantumazione, cernita e classificazione. Separazione e concentrazione. Separazione per fluttuazione.

Igiene e pronto soccorso

Questo insegnamento deve mettere gli allievi in grado di poter applicare, in qualsiasi circostanza, tutti i criteri necessari per limitare e prevenire le malattie proprie del lavoro nelle miniere e per soccorrere il personale in caso di infortunio.

V CLASSE (ore 2).

Generalità sulle lesioni violente.

Emorragie arteriose, venose. Modo di arrestarle.

Fratture: loro sintomatologia. Modo di immobilizzazione provvisoria.

Medicazione semplice delle contusioni, lussazioni, distorsioni e ferite.

Primi soccorsi in caso di svenimento, sincope, commozione, colpo di calore, colpo di fulmine, elettroemozione, congelamento, assideramento, asfissia.

Respirazione artificiale.

Trasporto di infortunati.

Principali forme di avvelenamento acuto e loro cure.

Morsicature e punture di animali.

Igiene dei minatori: cenni sulle malattie professionali.

Cause più frequenti di infortunio nelle miniere a seconda della loro natura e del metodo di coltivazione. Prevenzione e rimedi.

Legislazione mineraria

Questo insegnamento sarà trattato in modo pratico e si limiterà ad una informazione sulle norme di diritto e regolamentazioni che si riferiscono alla specializzazione.

V CLASSE (ore 1).

Norme per la disciplina della ricerca e della coltivazione delle miniere e delle cave.

Norme sulla polizia delle miniere e delle cave.

Norme sulla prevenzione degli infortuni e sull'igiene del lavoro.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Queste esercitazioni dovranno dare agli allievi la conoscenza necessaria per sovraintendere con criterii tecnici e razionali alle lavorazioni che ricorrono negli impianti minerari.

IV CLASSE (ore 2).

XIX

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA INDUSTRIA NAVALMECCANICA

Perito industriale per la industria navalmeccanica

Il perito industriale per la industria navalmeccanica deve essere in grado di esercitare tutte le funzioni che il « Regolamento per l'esecuzione del Codice della navigazione (navigazione marittima) » consente al costruttore navale. Nei cantieri di costruzione navale, secondo le indicazioni ricevute dai dirigenti, provvede alla esecuzione dei disegni, al dimensionamento dei particolari, degli scafi, delle sovrastrutture e degli impianti di bordo delle navi di qualsiasi dimensione attende alla programmazione del lavoro, sovraintende ai vari reparti per la costruzione, l'allestimento e le riparazioni.

Il perito industriale per la industria navalmeccanica può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può anche assumere la funzione di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per l'industria navalmeccanica

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Teoria della nave	—	2	3	s. o.
Costruzioni navali, disegno e studi di fabbricazione	6	6	10	s. g. o. (3)
Meccanica	5	—	—	s. o.
Macchine a fluido	—	4	—	o.
Elettrotecnica	—	4	—	o.
Tecnologie navalmeccaniche e laboratorio	4	3	7	o. p.
TOTALI	29	28	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	7	8	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.
(3) Prova unica scritto-grafica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\ ax^2;\ ax^2 + bx + c;\ \frac{a}{x};\ a^x;\ \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a+b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili, lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Teoria della nave

Questo insegnamento è destinato a fornire all'allievo la conoscenza dei principi scientifici sui quali è basata la teoria della nave e la tecnica della navigazione e deve essere svolto con stretta aderenza all'insegnamento delle costruzioni navali.

IV CLASSE (ore 2).

Piano di costruzione. Geometria e calcolo delle carene. Stabilità statica e dinamica della nave. Prove di stabilità.

V CLASSE (ore 3).

Resistenza al moto e potenza motrice. La propulsione della nave. L'elica. Dinamica e governo della nave.

Costruzioni navali, disegno e studi di fabbricazione

Questo insegnamento è destinato a fornire la conoscenza dei vari tipi di navi mercantili per quanto riguarda gli elementi fondamentali ed accessori della loro struttura e gli impianti di bordo.

Nelle costruzioni navali, la preventiva analisi della natura e della entità delle sollecitazioni servirà a motivare funzione, forma e dimensioni delle strutture, nei diversi esempi di realizzazione costruttiva, traendo dal corso di meccanica i principi del dimensionamento e trovando successivo sviluppo nel disegno e nella tracciatura.

L'insegnamento del disegno e degli studi di fabbricazione deve svolgersi in stretto collegamento con quello di teoria della nave e costruzioni navali, di tecnologie navalmeccaniche e laboratorio tecnologico, di sala di tracciatura e dei reparti di lavorazione.

Con particolare cura ci si soffermi sui più importanti e caratteristici elementi costruttivi degli scafi, sul loro allestimento, e sulla esecuzione di disegni costruttivi di particolari e di insieme nonchè nello studio della sequenza delle operazioni di prefabbricazione e di montaggio.

III CLASSE (ore 6).

Costruzioni navali.

Elementi costruttivi, forme e tipi di navi e galleggianti. Disegno e tracciato dei bastimenti. Scafi di legno: elementi, strutture, fasciame e loro dimensionamento secondo le norme regolamentari e sviluppo tecnico del progetto. Scafi di metallo con struttura trasversale, longitudinale e mista. elementi, struttura, fasciame e loro dimensionamento nella costruzione chiodata e saldata secondo le norme regolamentari.

Disegno (Vedi programma successivo).

IV CLASSE (ore 6).

Costruzioni navali.

Allestimento. Timoni e loro manovra, ancore, argani, gru, alberi, picchi di carico ed altri meccanismi accessori; impianti di bordo (acqua di zavorra, sentina ed incendio; luce e forza motrice; riscaldamento, refrigerazione, condizionamento): locali dell'apparato motore e servizi relativi; altri locali, stive. Impianti ausiliari. Servocomandi.

Disegno (Vedi programma successivo).

V CLASSE (ore 10).

Costruzioni navali.

Robustezza dello scafo. Calcolo delle principali sollecitazioni. Bordo libero. Stazzatura delle navi. Classificazione delle navi mercantili. Apparecchiature per la navigazione e loro installazione.

Scali di costruzione e di alaggio. Impostazione della nave sullo scalo. Varo. Bacini di carenaggio.

Studi di fabbricazione.

Sviluppo tecnico del progetto di una nave con struttura metallica. Studio dei procedimenti e delle fasi di lavorazione per la costruzione di gruppi prefabbricati e per la loro unione sullo scalo. Determinazione del fabbisogno di materie prime e del piano di fabbricazione. Piano di allestimento.

Disegno (nelle tre classi).

Disegno del piano di costruzione di una imbarcazione o di una nave in legno e rappresentazione in scala delle relative strutture e particolari costruttivi. Disegno del piano di costruzione di uno scafo in acciaio chiodato o saldato, con applicazione della teoria della nave: sezione maestra, piano dei ferri, sezioni trasversali e longitudinali, distribuzione del fasciame e della struttura del fondo e della estremità prodiera e poppiera. Applicazioni numeriche e grafiche di dimensionamento degli elementi e delle strutture della nave nonchè dell'allestimento e loro rappresentazione in scala. Schemi di impianti di bordo.

Meccanica

Il corso di meccanica, strettamente collegato con quello di costruzioni navali e disegno, si svolgerà con costante riferimento alle applicazioni professionali, facendo largo uso di applicazioni numeriche e grafiche con impiego delle unità di misura industriali e preferibilmente su dati misurati dagli allievi.

III CLASSE (ore 5).

Statica. — Problemi tecnici di composizione e scomposizione di forze nel piano e nello spazio. Poligoni funicolari e applicazioni. Equilibrio dei corpi vincolati.

Cinematica. — Applicazioni tecniche dei principi della cinematica. Moti relativi. Composizione delle velocità e delle accelerazioni.

Dinamica. — Applicazioni tecniche dei principi della dinamica. Quantità di moto. Inerzia, momenti di inerzia e applicazioni relative. Urto dei corpi.

Resistenze passive. — Resistenze allo scorrimento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del moto. Rendimento.

Resistenza dei materiali. — Sollecitazioni semplici, deformazioni, carichi caratteristici. Sollecitazioni composte nei casi più semplici. Verifica di stabilità e dimensionamento di organi e strutture semplici con l'ausilio di manuali tecnici.

Applicazioni al calcolo di semplici strutture navali.

Macchine a fluido

Questo insegnamento svolgerà soprattutto lo studio delle macchine motrici ed operatrici che interessano la propulsione navale e gli impianti di bordo, con riguardo particolare ai principi di funzionamento ed alle norme di installazione e di impiego. Sarà dato rilievo alle caratteristiche di funzionamento, alle grandezze praticamente misurabili ed alle cause di perdite di rendimento.

IV CLASSE (ore 4).

Meccanica applicata. Organi uniformatori. Regolazione. Velocità critiche. Equilibramento statico e dinamico.

Elementi di idraulica. Richiami ed applicazioni di idrostatica e di idrodinamica. Moto di un solido in un fluido. Moto dei fluidi nei condotti. Misure di portata.

Macchine idrauliche. Pompe: caratteristiche, misure, regolazione ed impiego. Cenni sommari sulle motrici idrauliche. Servomotori idraulici. Circuiti oleodinamici.

Applicazioni delle leggi di propagazione del calore. Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli. Rappresentazione grafica delle relative trasformazioni.

Misure meccaniche, termiche, ottiche e acustiche.

Cicli delle principali macchine termiche. Motrici e operatrici. Diagrammi e rendimenti.

Macchine pneumofore. Moto dei gas nei condotti. Ventilatori e compressori: caratteristiche, misure, regolazione ed impiego. Servomotori pneumatici.

Motori endotermici a carburazione e ad iniezione. Caratteristiche dei combustibili per motori endotermici. Schemi funzionali. Cicli di lavoro a 2 e a 4 tempi. Ciclo indicato. Potenza. Rendimenti. Distribuzione. Sistemi di carburazione e di iniezione. Dispositivi di accensione. Lubrificazione. Raffreddamento. Apparecchiature. Misure. Particolarità dei motori navali. Alimentazione forzata.

Caratteristiche dei combustibili per caldaie marine.

Generatori di vapore: Principali tipi di caldaie marine, misure relative e norme regolamentari di istallazione ed esercizio.

Motrici a vapore. Principî di funzionamento delle turbine a vapore. Tipi di impianti marini, misure relative, rendimenti, regolazione, condensatori ed ausiliari. Macchine a vapore alternative: tipi marini attualmente in uso.

Turbine a gas e propulsori a reazione. Principî di funzionamento ed applicazioni marine.

Cenno sulla utilizzazione dell'energia nucleare.

Macchine frigorifere. Tipi e cicli relativi. Impianti frigoriferi.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nel corso di fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle costruzioni navali.

L'insegnamento deve avere prevalentemente carattere sperimentale e deve avvalersi di tutti i mezzi disponibili nell'Istituto per dare all'allievo la concreta visione delle macchine, degli strumenti e del loro esercizio.

IV CLASSE (ore 4).

Richiami e approfondimento dello studio della elettrologia.

Circuiti a corrente alternata comprendenti resistenze, induttanze e capacità.

Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistemi trifasi. Campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misure. Principali strumenti di misura del tipo industriale.

Generatrici di corrente continua e di corrente alternata. Principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata.

Trasformatori mono e polifasi, condensatori, mutatori, raddrizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e forza motrice.

Caratteristiche degli impianti elettrici e radioelettrici di bordo.

Raggi X.

Norme per la prevenzione degli infortuni nella installazione e nell'esercizio degli impianti elettrici, soccorsi d'urgenza.

Tecnologie navalmeccaniche e laboratorio

Questo insegnamento, strettamente collegato con quello di costruzioni navali, disegno e studio di fabbricazioni, deve fornire agli allievi una adeguata conoscenza dei materiali usati nelle costruzioni navali e dei procedimenti di lavorazione, nonchè gli elementi per il razionale impiego dei mezzi di lavoro e di controllo, sia dal punto di vista tecnico che economico, evitando la formale descrizione di macchine e procedimenti affidata essenzialmente alle facoltà mnemoniche.

La tecnologia deve trovare nelle attrezzature dei reparti e nella vita delle officine e dei laboratori i più efficaci mezzi sussidiari. Si farà largo uso di appplicazioni relative ai procedimenti di lavoro ed alle corrispondenti attrezzature.

Le esercitazioni di laboratorio tecnologico rappresentano il necessario completamento del corso di tecnologia navalmeccanica e pertanto deve esser curato il loro sviluppo parallelo a quello del predetto insegnamento e devono essere svolte dall'insegnante medesimo in modo da assicurarne la razionale organizzazione e da porre in evidenza il contenuto tecnico, sì da trarne la maggiore efficacia didattica ed i migliori risultati di preparazione professionale.

III CLASSE (ore 4).

Materiali impiegati nelle costruzioni navali. Materiali non metallici: legnami, compensati, conglomerati, isolanti. Materie plastiche ed altre di impiego comune nelle costruzioni navali. Cenni sulla fabbricazione dei materiali metallici indefiniti: laminazione, trafilatura, estrusione. Tipi di materiali metallici unificati e loro caratteristiche. Dimensioni speciali per costruzioni navali

Lavorazioni dei metalli. Lavorazione al banco: utensili, attrezzi, strumenti di misura e di controllo.

Lavorazioni plastiche a caldo ed a freddo: fucinatura, stampatura. Presse e magli.

Taglio e lavorazione delle lamiere. Attrezzature relative.

Prime nozioni sulle saldature; per fusione ed allo stato plastico, brasature. Mezzi e metodi di saldatura e di taglio.

Prime nozioni di fonderia: formatura a mano e a macchina. Forni fusori. Colata. Fusione sotto pressione. Finitura dei getti.

IV CLASSE (ore 3).

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo; utensili e macchine per piallare, stozzare, forare, alesare, fresare, brocciare; abrasivi, mole, rettificatrici. Affilatura degli utensili.

Nozioni sulle macchine semi-automatiche, automatiche e per copiare.

Dentatrici ed altre macchine speciali. Macchine speciali per lavorazioni singole su pezzi di grandi dimensioni a terra e a bordo. Attrezzature di lavorazione.

V CLASSE (ore 7).

Metrologia. Studio dei principali strumenti ottici. Errori di forma e di posizione. Collaudo dei pezzi semplici e di accoppiamento.

Caratteristiche e trattamenti dei materiali metallici. Diagrammi di equilibrio e trattamenti termici delle leghe ferro-carbonio. Leghe leggere. Bronzi e ottoni comuni e navali. Sinterizzazione. Trattamenti superficiali. Saggi metallografici.

Prove meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici. Mezzi e metodi relativi e interpretazione dei risultati. Prove su funi, catene, saldature, ecc. Metodi e mezzi per le prove non distruttive.

Complementi di fonderia. Ghise di qualità e loro fabbricazione. Nozioni sulla fonderia dell'acciaio, dei bronzi e degli ottoni. Nozioni sui procedimenti speciali di formatura e colata.

Complementi di saldatura. Studio tecnologico dei procedimenti di saldatura e di taglio e saggi relativi.

Ultrasuoni e loro applicazioni tecniche.

Tecniche dei Raggi X e dei raggi gamma.

Rivestimenti superficiali. Vari tipi di rivestimenti superficiali e loro azione protettiva nei riguardi delle corrosioni marine.

Organizzazione aziendale e della produzione. Nozioni generali sulla organizzazione dei cantieri navali.

Studi di lavorazione e determinazione dei tempi.

Norme e dispositivi per la prevenzione degli infortuni.

LABORATORIO. — Riconoscimento di principali materiali usati nelle costruzioni navali.

Prove meccaniche, statiche e dinamiche, di durezza, di fatica, tecnologiche. Esame metallografico, prove di corrosione. Prove sulle saldature. Le prove saranno eseguite in conformità delle norme U.N.I. e R.I.N. e saranno accompagnate da relazioni illustrative.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni pratiche nei reparti di lavorazione e nella sala di tracciatura costituiscono il necessario completamento degli insegnamenti tecnico-professionali e si innestano a quelle programmate nel primo biennio sì che gli allievi, i quali hanno già acquisito un orientamento metodologico ed un addestramento pratico di carattere generale, siano portati alla razionale utilizzazione dei procedimenti di lavorazione illustrati negli insegnamenti professionali e all'uso corretto dei mezzi di lavoro relativi, riguardanti le costruzioni navali in legno e metalliche.

Pertanto le predette esercitazioni dovranno essere sviluppate, in stretto collegamento con gli insegnamenti professionali, in conformità di un piano organico che curi, in armonia con l'opera dell'ufficio tecnico, la realizzazione di qualche produzione di carattere navale.

Il programma sarà ripartito nelle classi a cura del Capo d'Istituto, di intesa con gli Insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 7).

IV CLASSE (ore 8).

V CLASSE (ore 8).

Carpenteria navale in legno: esecuzione a mano e con le macchine di elementi, collegamenti, unioni di elementi e di fasciame di scafi; calafataggio; esecuzione di modelli.

Lavorazione dei metalli: tracciatura, taglio, piegatura e contornatura di lamiere e profilati.

Fonderia: esecuzione di lavorazioni di tipo navale.

Saldatura: esecuzione di saldature allo stato plastico e per fusione e di taglio per la unione di lamiere e profilati.

Tracciatura navale: esecuzione della tracciatura e del rilevamento, nella sala a tracciare, degli elementi per la costruzione di carpenteria navale.

Carpenteria navale metallica: tracciatura taglio e imbastitura di elementi di costruzioni navali e loro unione mediante chiodatura o saldatura per ottenere gruppi prefabbricati; posa dei prefabbricati sullo scalo e loro unione.

Tracciatura, lavorazione e messa in opera di lamiere e fasciame.

Macchine utensili; impiego delle macchine utensili per l'esecuzione di elementi di costruzioni navali da ricavare dal greggio mediante asportazione di truciolo.

Impianti di bordo: esercitazioni di montaggio di semplici impianti di bordo su schema prestabilito.

XX

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA INDUSTRIA OTTICA

Perito industriale per la industria ottica

Il perito industriale per la industria ottica trova occupazione nei seguenti settori: produzione e lavorazione del vetro di ottica; progettazione, calcolo e disegno di strumenti ottici di ogni tipo; fotografia scientifica ed industriale; tecnica della illuminazione e fotometria in genere; montaggio, collaudo ed uso pratico degli strumenti ottici di osservazione, di misura e di controllo per industrie di ogni tipo; laboratori di ricerche e di oculistica; attività tecnico-commerciali nelle industrie del ramo.

Egli deve pertanto possedere una buona cultura generale e conoscenze teoriche e pratiche notevoli sugli strumenti ottici e sulla tecnologia del vetro nonchè nozioni di meccanica, di elettrotecnica, di fisica e chimica applicata.

Il perito industriale per la industria ottica può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può anche assumere la funzione di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono:

Corso triennale per l'industria ottica

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	II classe	III classe	IV classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica	3	—	—	o.
Fisica applicata	3	—	—	o.
Elettrotecnica	—	3	—	o.
Ottica	4	5	6	s. o.
Strumenti ottici, tecnologia del vetro e laboratorio	—	5	8	o. p.
Meccanica e tecnologia	3	2	—	o.
Disegno tecnico	4	4	6	g.
TOTALI	28	28	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	8	8	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche, media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b\,;\quad ax^2\,;\quad ax^2 + bx + c\,;\quad \frac{a}{x}\,;\quad a^x\,;\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a+b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero «e».

Logaritmi neperiani

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica

Questo insegnamento dovrà dare particolare rilievo agli argomenti che maggiormente interessano l'industria ottica.

III CLASSE (ore 3).

Vetri ottici. Proprietà, composizione, fabbricazione. Abrasivi inerenti all'industria ottica. Resine per strumenti ottici.

Leggi fondamentali della fotochimica. Sostanze fotosensibili. Emulsioni. Costituzione della gelatina e sua fabbricazione.

Meccanismo di formazione dell'immagine latente.

Bagno di sviluppo. Meccanismo di azione e di composizione. Formule di sviluppo per negativi e per positivi. Sostanze sviluppatrici.

Fissaggio. Bagno di arresto. Bagni indurenti. Operazione di fissaggio. Sostanze fissatrici.

Inversione (con formule per i vari bagni). Indebolimento e vari tipi di indebolimento. Rinforzi e metodi vari di rinforzo. Viraggi. Bagni di viraggio e sostanze usate per i viraggi.

Fisica applicata

Questo insegnamento, ampliando e consolidando le cognizioni scientifiche acquisite nel biennio propedeutico, fornirà le basi necessarie per lo studio delle discipline professionali. E' pertanto necessario che l'insegnante abbia sempre presenti le relazioni che intercorrono tra la fisica e le altre materie e dia ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza ai fini della preparazione professionale degli allievi.

Per ogni argomento si svolgeranno numerosi esercizi con l'impiego delle unità di misura industriali.

Le lezioni dovranno avvalersi di una larga documentazione sperimentale.

III CLASSE (ore 3).

Applicazioni delle leggi di propagazione del calore.

Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli; rappresentazioni grafiche delle relative trasformazioni.

Gli ultrasuoni e il loro impiego.

Approfondimento dello studio dei fenomeni elettrici e magnetici con particolare riguardo ai circuiti in corrente continua e alla propagazione della elettricità nei gas.

Raggi X e loro applicazioni tecniche.

Misure meccaniche, termiche, acustiche; strumenti e procedimenti relativi con riferimento alle esigenze della specializzazione. Esercitazioni di misura individuale degli allievi.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nei corsi di fisica e fisica applicata e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.

e apparecchi da proiezione.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale e si avvale dei mezzi disponibili nei reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine, degli impianti e delle loro prestazioni.

IV CLASSE (ore 3).

Circuiti a corrente alternata comprendenti resistenze, induttanze e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale e loro impiego.

Generatrici di c.c. e di c.a. Principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata. Apparecchiature di protezione e di manovra.

Trasformatori mono e polifasi. Condensatori. Mutatori. Raddrizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

Rifasamento degli impianti. Cenni sulla tariffficazione della energia elettrica.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici. Soccorsi d'urgenza.

Ottica

Questo insegnamento, riprendendo dalla fisica i fenomeni ottici e le loro leggi, deve porre le basi scientifiche dei fondamentali sistemi e strumenti che interessano la specializzazione.

III CLASSE (ore 4).

Misura degli angoli piani e solidi.

Convenzioni e metodi dell'ottica geometrica.

L'approssimazione di Gauss.

Introduzione allo studio degli strumenti ottici.

L'occhio umano.

La grandezza apparente. Diaframmi di campo e di apertura. Prismi a riflessione.

IV CLASSE (ore 5).

Microscopi.

Sistemi telescopici.

Fotografia e proiezioni.

Elementi di calcolo dei sistemi ottici. Cenno sulle varie aberrazioni. Loro influenza sull'immagine. Schemi di calcolo e di previsione nei casi più semplici.

V CLASSE (ore 6).

Fotometria. Grandezza ed unità di misura. Fotometria visuale e fotometria strumentale. Limiti di impiego e di approssimazione dei vari tipi di fotometri in uso. Luminosità degli strumenti visuali. Fotografia. Proiezioni, problema del condensatore).

Interferenza a due sorgenti. Interferenza ad onde multiple.

Diffrazione. Figure di diffrazione nei casi più comuni. Potere risolutivo di un sistema ottico. Reticolo. Gradinata di Michelson.

Polarizzazione. Interpretazione del fenomeno. Applicazioni.

Strumenti ottici, tecnologia del vetro e laboratorio

Il corso ha soprattutto di mira la descrizione costruttiva, il collaudo e l'uso pratico degli strumenti studiati, nella forma più generale, nel corso di ottica.

IV CLASSE (ore 5).

Strumenti ottici.

Il cannocchiale. Esame e collaudo di un cannocchiale. Vari tipi di cannocchiali. Cannocchiali mono e binoculari. Strumenti derivati dal cannocchiale.

Il microscopio. Esame e collaudo di un microscopio.

Tecnologia del vetro.

Il vetro ottico. Requisiti, caratteristiche teoriche e pratiche del vetro ottico. Richiami sulle varie fasi della sua produzione.

V CLASSE (ore 8).

Strumenti ottici.

Spettroscopi, spettrografi, spettrometri. Monocromatori. Fotometri. Refrattometri. Polarimetri. Interferometri. Macchina foografica e ingranditore fotografico. Proiettori, fari

Tecnologia del vetro.

Lavorazione del vetro ottico. Taglio, sgrossatura, affinatura, pulitura. Abrasivi. Colle, mastici e cementi. Materiali di pulitura. Utensili per la lavorazione del vetro. Descrizione

ed impiego delle macchine più comuni per la lavorazione del vetro.

LABORATORIO (nelle due classi).

Misura di una grandezza. Cenni sulla teoria degli errori. Strumenti di misura e loro impiego. Banco ottico e suoi accessori. Montaggio sul banco ottico degli schemi relativi agli strumenti studiati. Controlli e misure ottiche da laboratorio.

Meccanica e tecnologia

Questo insegnamento si svolgerà con particolare riferimento alle applicazioni professionali della meccanica ed ai procedimenti tecnologici di carattere generale sulle lavorazioni meccaniche che maggiormente interessano la specializzazione.

III CLASSE (ore 3).

Meccanica.

Richiami di statica, cinematica e dinamica. Resistenze passive. Elementi di meccanica applicata alle macchine.

Tecnologia.

Proprietà caratteristiche dei materiali metallici. Norme d'impiego. Nozioni sui principali procedimenti per ottenere i pezzi grezzi.

IV CLASSE (ore 2).

Meccanica.

Resistenza dei materiali: sollecitazioni semplici, equazioni di stabilità e relative applicazioni in casi semplici.

Tecnologia.

Lavorazioni meccaniche al banco e con macchine. Trattamenti termici.

Disegno tecnico

Questo insegnamento dovrà avere scopi essenzialmente pratici in relazione alle apparecchiature dell'industria ottica.

III CLASSE (ore 4).

Disegni costruttivi di particolari di strumenti ottici rilevati dal vero con applicazioni delle norme di unificazione meccanica ed ottica. Disegno di particolari in vetro. Rilievo di particolari da piccoli gruppi di controllo di montaggio.

IV CLASSE (ore 4).

Studio dal vero di parti di strumenti ottici. Oculari. Lenti mobili e fisse interne. Obiettivi. Cannocchiali in genere. Viti di orizzonte. Livelle cilindriche e sferiche. Montature di prismi. Condensatori. Blocchi di movimento. Movimenti macromicrometrici. Treppiedi. Mire. Stadie.

V CLASSE (ore 6).

Studio di particolari relativi ad apparecchi fotografici e cinematografici.

Progetto di uno strumento ottico e studio di lavorazione relativo.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni hanno lo scopo di addestrare gli allievi nelle lavorazioni che maggiormente interessano l'industria ottica, con adeguate integrazioni effettuate nel laboratorio fotografico.

III CLASSE (ore 8).

Officina ottica. — Bloccatura di vetri cilindrici. Riunitura di patine in ghisa sferiche e piane. Costruzione di prismi quadri retti equilateri, trapezoidali. Losanghe e prismi a lente.

IV CLASSE (ore 8).

Officina ottica. — Lenti menisco e prismi oftalmici. Lenti di ingrandimento da lettura e per filatelia. Obiettivi per cannocchiale e da microscopio con relativi oculari.

V CLASSE (ore 8).

Officina ottica. — Piani campione da mm. 48 a 100 con planarità 0,0001; terne e quinterne con spessori scalati di 0,125 e varie.

Laboratorio fotografico. — Impiego dei vari strumenti e del materiale fotografico. Preparazione e correzione dei bagni di sviluppo e di fissaggio. Sviluppo dei negativi e stampa a contatto. Prese a luce naturale e artificiale. Ingrandimenti. Montaggio e finitura delle prove.

Applicazioni di fotografia a colori; diversi procedimenti; sviluppo e stampa.

Applicazioni di fotografia stereoscopica, microscopica, all'infrarosso e all'ultravioletto.

XXI

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA INDUSTRIA TESSILE

Perito industriale per la industria tessile

Il perito industriale per la industria tessile attende alla elaborazione dei piani di filatura, all'analisi ed alla composizione dei tessuti nonchè alla predisposizione dei dati tecnici per la loro fabbricazione. Possono essergli affidati, altresì, la sovraintendenza operativa, il controllo e il collaudo delle varie fasi di lavorazione delle fibre tessili e dei tessuti. Egli deve perciò possedere adeguata preparazione tecnicoprofessionale nel campo tecnologico delle fibre, dei filati e dei tessuti.

Il perito industriale per la industria tessile deve anche saper applicare le nozioni apprese circa i processi di tintura per le diverse fibre e circa gli elementi fondamentali della finitura dei tessuti.

Egli può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può, inoltre, occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per l'Industria tessile

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno tessile	3	3	3	g.
Meccanica e macchine	3	2	—	o.
Elettrotecnica	—	3	—	o.
Filatura, tecnologia tessile e laboratorio	5	5	7	o. p.
Analisi, composizione e fabbricazione dei tessuti	5	5	5	s. o.
Chimica tessile e tintoria e laboratorio	—	4	—	o. p.
Elementi di tintoria e finitura dei tessili	—	—	3	o.
Organizzazione ed impianti	—	—	2	o.
TOTALI	30	30	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	6	6	8	p. (3)
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.
(3) In relazione a particolari esigenze locali, alle esercitazioni, nelle classi IV e V, possono essere assegnate due ore supplementari.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti o nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\quad ax^2;\quad ax^2 + bx + c;\quad \frac{a}{x};\quad a^x;\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo svilupo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; *formula di Moivre; radici ennesime dell'unità*. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili; lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici. Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno tessile

L'insegnamento deve tendere al duplice scopo artistico e tecnico dando però a questo ultimo la più ampia trattazione.

III CLASSE (ore 3).

Disegno a mano libera. Riproduzione di foglie, fiori, frutta, animali ecc. Motivi ornamentali inerenti alle stoffe. Rapporto di disegno. Riproduzione dal vero di disegni per stoffe, con riferimento alla composizione dei tessuti ed ai rapporti *in catena ed in trama. Effetti, rigati, quadrettati e* diagonali.

IV CLASSE (ore 3).

Composizione di motivi semplici. Trasporto dei disegni sulla carta tecnica. Esercizi di diffalcazione libera e obbligatoria. Studio delle sfumature a mezzo armature.

V CLASSE (ore 3).

Esercizi di composizione, armonizzanti con le caratteristiche tecniche di fabbricazione e di impiego. Esecuzione della messa in carta con la relativa nota di lettura per la foratura dei cartoni.

Meccanica e macchine

L'insegnamento della meccanica, sempre mantenendo sufficiente rigore scientifico, deve essere inteso come propedeutico e applicativo per lo studio delle tecnologie specializzate.

L'insegnamento delle macchine deve essere impostato non soltanto sul funzionamento delle macchine motrici ed operatrici ma anche e soprattutto, sulle loro caratteristiche d'impiego nelle industrie della specializzazione.

III CLASSE (ore 3)

Poligono funicolare e sue applicazioni. Equilibrio dei corpi vincolati. Moto, velocità, accelerazione e loro misura.

Moto rotatorio. Leggi della dinamica.

Energia e sue varie forme. Trasformazioni di energia. Lavoro, potenza e loro misurazione.

Trasformazione e trasmissione del moto e meccanismi relativi. Resistenze passive. Rendimento.

Cenni sulla resistenza dei materiali.

IV CLASSE (ore 2).

Nozioni di termodinamica. Trasformazioni principali dei gas e vapori.

Caldaie a vapore: classificazione, tipi, apparecchi ausiliari, condotta, manutenzione, controllo e rendimento.

Cenni sulle motrici a vapore a stantuffo e sulle turbine a vapore.

Cenni sui motori a combustione interna.

Cenni sulle macchine idrauliche.

Macchine operatrici a fluido.

Elettrotecnica

L'insegnante deve fornire sufficienti nozioni generali e soffermarsi in particolare sulle applicazioni delle macchine generatrici e motrici alle esigenze e caratteristiche di impiego nelle industrie della specializzazione, costituendo la premessa indispensabile per lo studio della motorizzazione e degli impianti.

IV CLASSE (ore 3).

Richiami delle nozioni apprese in fisica sulle leggi fondamentali relative all'elettrostatica ed all'elettromagnetismo ed all'induzione elettromagnetica.

Corrente alternata. Circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistema trifase. Campo rotante Ferraris. Sistema pratico di misura.

Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Nozioni sui generatori e sui motori a corrente continua ed a corrente alternata. Nozioni sui trasformatori. Cenni sui convertitori e sui raddrizzatori. Accumulatori e loro impiego. Nozioni fondamentali ed essenziali sulla produzione, distribuzione, ed utilizzazione della energia elettrica. Installazione dei motori elettrici, teleruttori. Protezione dei motori e degli impianti.

Filatura, tecnologia tessile e laboratorio

In ogni Istituto sarà dato maggiore sviluppo al macchinario che più interessa l'industria locale, pur dando nozioni sufficienti sugli altri tipi di filatura.

III CLASSE (ore 5).

Filatura.

Nozioni fondamentali sulle fibre tessili naturali, artificiali e sintetiche e loro proprietà tecnologiche. Filati e loro caratteristiche: titolo, torsione, resistenza alla trazione, elasticità ecc.

Nozioni sulle apparecchiature per la determinazione delle caratteristiche tecnologiche delle fibre e dei filati. Stufe di condizionatura. Classificatori di lunghezza. Aspini e bilance. Torsimetri, dinamometri, ecc.

Principi tecnologici delle varie operazioni di filatura.

Tecnologia tessile.

Preparazione della catena e della trama. Studio delle macchine relative. Operazioni per il caricamento del telaio.

IV CLASSE (ore 5).

Filatura.

Filatura di tipo cotoniero. Diagrammi di lavorazione. Studio delle macchine: loro funzionamento e calcoli relativi. Piano di filatura e loro utilizzazione; filatura dei cascami.

Filatura di tipo laniero. Diagrammi di lavorazione della lana pettinata e della lana cardata. Studio delle macchine relative. Piano di filatura. Diagramma di lavorazione delle fibre rigenerate. Filatura di tipo canapiero. Diagramma di lavorazione per il lungo tiglio e la stoppa. Studio delle macchine relative.

Tecnologia tessile.

Funzionamento generale del telaio a mano e meccanico. Formazione del passo. Eccentrici interni ed esterni per il movimento dei licci. Principali tipi di ratiere. Applicazione delle letture relative. Macchine Jacquard dei vari tipi. Macchine Vincenzi e Verdol. Loro applicazioni al telaio. Moto della navetta. Studio dei vari meccanismi per il lancio della navetta. Cassa battente. Vari tipi. Regolazione della catena e del tessuto. Vari tipi di regolatori.

V CLASSE (ore 7).

Filatura.

Trattura e torcitura della seta. Filatura dei cascami di seta. Fabbricazione dei tessili artificiali e sintetici nei vari sistemi di filatura.

Tecnologia tessile

Contatori. Cambia navette. Vari tipi. Letture relative. Studio e funzionamento dei vari meccanismi per la automaticità del telaio.

Nozioni sui telai speciali per spugne, garze, nastri, velluti, ecc.

Nozioni sulle caratteristiche tecnologiche dei tessuti. Resistenza alla trazione. Elasticità. Carica di perforazione. Pressione allo scoppio. Resistenza all'usura. Grado di impermeabilità all'aria e all'acqua. Nozioni sulle apparecchiature per la determinazione delle caratteristiche tecnologiche dei tessuti. Dinamometri. Apparecchio Persoz. Scoppiometri. Usometri. Aeropermeametri. Idropermeametri ecc.

LABORATORIO. — Norme U.N.I. e convenzioni internazionali.

Prove sulle fibre: condizionatura, lunghezza media, finezza ecc.

Prove sui filati: titolazioni, torsione, trazione, regolarità ecc.

Prove sui tessuti: trazione, perforazione, scoppio, usura, impermeabilità ecc.

Analisi, composizione e fabbricazione dei tessuti

Ogni Istituto svilupperà in dettaglio la parte che particolarmente interessa la rispettiva zona di influenza industriale.

L'insegnamento della composizione, che sostituisce la «chiave» per la fabbricazione delle stoffe, deve procedere in stretta intesa di coordinamento con la filatura, il disegno tessile, la tecnologia del telaio, i laboratori di filatura e tessitura ed il laboratorio tecnologico.

Larghissima applicazione dovrà essere riservata all'analisi dei tessuti da svolgersi con una sistematica preordinata.

III CLASSE (ore 5).

Definizione di tessuto, armatura, rapporto di armatura. Procedura per la realizzazione pratica dell'armatura nel tessuto. Messa in carta, rimettaggio, movimento dei licci e ricavo dei relativi cartoni ecc.

Sistematica per l'analisi di un tessuto e per la formulazione della disposizione completa.

Classificazione delle armature e dei tessuti.

Tessuti fondamentali: tela o taffetà. Spina o saia. Raso o satino.

Tessuti derivati: reps d'ordito o gros di Tour. Reps di trama. Nattè o panama. Spigati. Levantine. Diagonali. Rasi o satini a più scoccamenti, a più motivi, su fondo ampliato. Armature spezzate. Gauffrès ecc.

Tessuti ottenuti per combinazioni di armature: sovrapposizione, trasposizione ecc. Rigati in ordito. Rigati in trama. Quadrettati. Tovagliati.

IV CLASSE (ore 5).

Tessuti composti: doppia faccia per ordito, doppia faccia per trama. Alternati relativi.

Tessuti mutipli: tessuti doppi, tripli, quadrupli ecc. Alternati relativi.

Tessuti con elementi di imbottitura. Tessuti elastici. Tessuti con elementi supplementari di legatura.

Tessuti a coste: costelle. Piquès. Matelassés. Pieghettati. Tessuti broccati: in ordito, in trama.

V CLASSE (ore 5).

Velluti in ordito, in trama ecc. Tessuti in spugna. Garze.

Stoffe operate: concetto di stoffa operata. Operazioni preparatorie del telaio per la tessitura di una stoffa operata.

Tecnica per la composizione della messa in carta semplice e ridotta. Passature e montature per Jacquard, Vincenzi, Verdol: semplici, miste ed a lamette.

Tessuti operati classici.

Conti di fabbricazione tessili (pesi, riduzioni ecc.) e relative applicazioni. Conti di costo.

Chimica tessile e tintoria e laboratorio

Questo insegnamento deve essere intimamente collegato con le corrispondenti esercitazioni pratiche.

IV CLASSE (ore 4).

Studio delle fibre naturali (animali, vegetali, minerali) e delle fibre artificiali e sintetiche.

Composizione, proprietà fisico-chimiche.

LABORATORIO. — Esame microscopico delle fibre tessili.

Analisi qualitativa delle singole fibre e delle miscele di esse.

Tintura di campioni di filati e tessuti a fibra unica od in mista.

Elementi di tintoria e finitura dei tessili

L'insegnamento deve dare sufficienti nozioni di carattere generale soffermandosi in particolare sulle operazioni e sugli schemi funzionali del macchinario inerente alla tintoria ed alla finitura: la trattazione si orienterà alle industrie locali.

V CLASSE (ore 3).

Tintoria.

Il colore. Colori fondamentali. Colori complementari. Cenni sulle teorie cromatiche. Materie coloranti, classificazione e proprietà generali con particolare riguardo alle caratteristiche d'impiego. Prodotti ausiliari per la tintoria.

Cenni sulle operazioni di candeggio e di tintura dei vari tessili, con speciale riguardo per quelli che interessano l'industria locale.

Cenni sulla mercerizzazione e sulle operazioni pretintoriali.

Concetto di solidità e sua determinazione.

Generalità sui processi di stampa. Fissazione e trattamento successivo alla stampa.

Finitura dei tessili.

Sostanze impiegate nell'apprettatura. Operazioni di apprettatura. Asciugamento dei tessuti. Finitura dei tessuti di lana, di cotone, di seta, di fibre artificiali e sintetiche e dei tessuti misti.

Organizzazione ed impianti

L'insegnamento ha lo scopo di dare sufficienti notizie informative, ma intimamente collegate alle materie tecniche o propedeutiche ed a quelle professionali della specializzazione.

V CLASSE (ore 2).

Principii di organizzazione industriale. La produzione e i suoi fattori. Il governo e la direzione di un'impresa. Relazioni umane. Principii generali della organizzazione del lavoro. Orientamento, preparazione e selezione professionale. Tempi di lavorazione. Sistemi salariali. Costi di produzione. Automatizzazione ed automazione. Nozioni di impianti: criteri ubicazionali; tipi di fabbricati e materiali impiegati; proporzionamento e distribuzione del macchinario. Circolazione materiali.

Scelta e distribuzione dell'energia e motorizzazione. Rifasamento degli impianti di forza motrice. Illuminazione. Umidificazione, riscaldamento, ventilazione dei reparti produttivi.

Organizzazione e contabilità dei magazzini.

Servizi ausiliari.

Norme di prevenzione infortuni e igiene del lavoro.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

L'addestramento pratico deve avere particolare sviluppo in relazione al carattere delle industrie locali.

L'alunno deve essere costantemente abituato a saper redigere la relazione tecnica inerente all'argomento che forma oggetto della esercitazione effettuata.

Il programma sarà ripartito nelle tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli Insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 6).

IV CLASSE (ore 6) (*).

V CLASSE (ore 8) (*).

Filatura. — Registrazione e funzionamento delle macchine. Esercitazioni di smontaggio e montaggio di particolari meccanismi.

Esercitazioni relative alla fabbricazione di semilavorati o di filati di prefisse caratteristiche, effettuate in base al calcolo, al ricambio o alla registrazione dei vari elementi della macchina, con il controllo del prodotto ottenuto.

Controllo della produzione e del rendimento delle macchine.

Tessitura. — Esercitazioni alle macchine di preparazione. Esercitazioni al telaio a mano per la fabbricazione di piccoli campioni di tessuti.

Esercitazioni sui telai meccanici a licci. Letture relative ai diversi tipi di ratiere e di cambianavette. Montaggio e registrazione dei principali meccanismi del telaio.

Operazioni preparatorie per la messa a telaio di un tessuto operato.

Esercitazioni ai telai a mano e meccanici per tessuti operati. Lettura dei cartoni per macchine Jacquard, Vincenzi e Verdol.

Esercitazioni ai telai speciali per la spugna, velluti, nastri ecc.

Controllo della produzione e del rendimento delle macchine.

(*) *Nota.* — In relazione a particolari esigenze locali, alle esercitazioni, nella IV e nella V classe, possono essere assegnate due ore supplementari.

XXII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA INDUSTRIA TINTORIA

Perito industriale per la industria tintoria

Il perito industriale per la industria tintoria provvede ad identificare la natura delle fibre ed il carattere tintoriale dei coloranti usati nella tintura e nella stampa; a determinare la solidità delle tinte; a riprodurre le tinte a campione; e sovraintende alle varie fasi di lavorazione di tintura, di stampa e di finitura.

Deve possedere una adeguata preparazione tecnica e professionale nel campo della tintura delle fibre, dei filati e dei tessuti, e nel campo della stampa e della finitura dei tessuti; deve avere conoscenza dei coloranti, degli ausiliari e degli altri prodotti impiegati per la nobilitazione dei tessili; e deve inoltre conoscere le caratteristiche chimiche e tecnologiche delle fibre tessili.

Il perito per la industria tintoria può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per l'industria tintoria

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	o. s.
Chimica e laboratorio	5	—	—	o. p.
Meccanica e macchine	2	2	—	o.
Elettrotecnica	3	—	—	o.
Analisi chimica e laboratorio	12	8	10	o. p.
Chimica industriale, chimica tessile e laboratorio	—	4	2	o. p.
Chimica tintoria, sostanze coloranti e laboratorio	—	9	9	o. p.
Tecnologia tessile e laboratorio	3	3	—	o. p.
Finitura dei tessuti	—	—	3	o.
TOTALI	36	34	32	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	—	2	4	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi

e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formule di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito: significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento deve essere propedeutico alle chimiche specializzate: pertanto dovrà essere dato più ampio sviluppo agli argomenti che ad esse preludono.

III CLASSE (ore 5).

Chimica dei composti del carbonio: generalità. Formule di struttura. Legame convalente. Isomeri e polimeri.

Serie grassa. Idrocarburi. Alogenoderivati. Alcooli. Aldeidi. Chetoni. Eteri. Acidi. Esteri. Ammine. Ammidi. Nitrili. Amino e idrossiacidi. Sostanze protèiche. Zuccheri. Amido. Cellulosio. Urea e derivati.

Serie aromatica. Benzene e omologhi. Isomeria. Derivati alogenati. Acidi solfonici. Nitroderivati. Ammine aromatiche. Diazocomposti. Ossiazocomposti. Idrazocomposti. Azocomposti. Fenoli. Alcoli. Aldeidi. Acidi. Chetoni.

Gruppi del di- e del tri-fenilmetano.

Acido gallico e tannico. Acido ftalico.

Idrocarburi a nuclei condensati.

Composti eterociclici.

Cenni sui terpeni. Trementina e canfora.

LABORATORIO. — Metodi di isolamento e purificazione. Ricerca dei principali gruppi funzionali. Semplici operazioni di preparazione e purificazione di sostanze organiche.

Meccanica e macchine

L'insegnamento della meccanica, sempre mantenendo sufficiente rigore scientifico, deve essere inteso come propedeutico ed applicativo per lo studio tecnologico del macchinario inerente alla specializzazione.

L'insegnamento delle macchine deve essere impostato non soltanto sul funzionamento delle motrici ed operatrici ma anche, e soprattutto, sulle loro caratteristiche d'impiego nelle industrie della specializzazione.

III CLASSE (ore 2).

Poligono funicolare e sue applicazioni. Equilibrio dei corpi vincolati. Moto; velocità; accelerazione e loro misura. Moto rotatorio.

Leggi della dinamica.

Energia e sue varie forme. Trasformazioni di energia. Lavoro, potenza e loro misurazione.

Resistenze passive. Trasmissione e trasformazione del moto e meccanismi relativi. Rendimento.

Cenni sulla resistenza dei materiali.

IV CLASSE (ore 2).

Nozioni di termodinamica. Trasformazioni principali di gas e vapori.

Caldaie a vapore; classificazione, tipi, apparecchi ausiliari. Condotta, manutenzione, controllo e rendimento. Tubazioni e loro organi.

Metodi di riscaldamento dei bagni e apparecchiature relative.

Nozioni sul funzionamento e sulle caratteristiche di impiego delle motrici a vapore (a stantuffo e turbine), dei motori a combustione interna, delle motrici idrauliche e delle macchine operatrici a fluido.

Elettrotecnica

L'insegnamento deve fornire sufficienti nozioni generali e soffermarsi in particolare sulle applicazioni di impiego nelle industrie della specializzazione.

III CLASSE (ore 3).

Richiami delle nozioni apprese in fisica sulle leggi fondamentali relative all'elettrostatica ed all'elettromagnetismo ed all'induzione elettromagnetica.

Corrente alternata. Circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistema trifase. Campo rotante Ferraris.

Sistema pratico di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Nozioni sui generatori e sui motori a corrente continua ed a corrente alternata. Nozioni sui trasformatori. Cenni sui convertitori e sui raddrizzatori. Accumulatori e loro impiego. Richiami di elettrochimica applicata.

Nozioni fondamentali sulla protezione, distribuzione ed utilizzazione della energia elettrica. Installazione dei motori elettrici. Teleruttori. Protezione dei motori e degli impianti.

Norme per la prevenzione degli infortuni sugli impianti elettrici; soccorsi d'urgenza per i colpiti da corrente elettrica.

Analisi chimica e laboratorio

Questo insegnamento deve fornire sufficienti nozioni sulle analisi applicate ai prodotti industriali; ma deve tendere soprattutto a quelli impiegati nelle industrie tessile e tintoria.

III CLASSE (ore 12).

Reazioni per via secca. Reazioni in soluzione. Formazione e dissoluzione dei precipitati. Dissoluzione della sostanza. Disaggregazione.

Analisi qualitativa. Ricerca dei principali cationi e anioni. Analisi sistematica.

IV CLASSE (ore 8).

Analisi quantitativa. Analisi ponderale. Analisi volumetrica. Soluzioni titolate. Controllo dell'apparecchiatura tarata e delle soluzioni titolate. Alcalimetria. Acidimetria. Metodi di ossidazione e di riduzione. Analisi colorimetriche. Analisi cromatografica.

V CLASSE (ore 10).

Analisi tecniche degli ausiliari impiegati nell'industria tessile e tintoria. Analisi qualitativa e ponderale delle fibre tessili nei filati e nei tessuti. Analisi tecnica delle sostanze che più frequentemente ricorrono nell'industria tessile e tintoria.

Chimica industriale, chimica tessile e laboratorio

Nella descrizione di metodi di preparazione devono prevalere le notizie di carattere merceologico e quelle sulle proprietà fisico-chimiche e fisico-meccaniche.

IV CLASSE (ore 4).

Acque industriali. Combustibili. Industria degli acidi inorganici. Industria degli alcali e dei principali sali che interessano la tintoria e la rifinitura. Cenni sui processi fotografici e fotomeccanici.

Studio delle fibre naturali (animali, vegetali, minerali) e delle fibre artificiali e sintetiche. Composizione, proprietà fisico-chimiche. Merceologia delle fibre tessili.

V CLASSE (ore 2.

Alcool etilico. Alcool metilico. Fermentazione. Industria dei grassi e dei saponi. Industria della cellulosa. Catrame di carbon fossile: prodotti della distillazione. Industria dei prodotti intermedi per la produzione delle materie coloranti. Chimica dell'acetilene e dell'ossido di carbonio e loro derivati.

LABORATORIO. — Analisi qualitative delle fibre tessili, loro riconoscimento microscopico. Analisi ponderale delle fibre tessili e dei loro manufatti.

Chimica tintoria, sostanze coloranti e laboratorio

L'insegnamento deve comprendere lo studio, dal punto di vista chimico, delle materie coloranti e delle sostanze ausiliarie che trovano applicazione nei diversi processi di lavorazione, dei metodi di controllo, dell'applicazione delle materie coloranti ai tessili e dei macchinari ed apparecchi impiegati nella industria. Si svilupperanno con maggiore ampiezza le parti che hanno più diretta attinenza alle industrie locali.

IV CLASSE (ore 9).

Sostanze coloranti. Il colore come fenomeno fisico. Il colore dal punto di vista fisiologico. Mescolanza di corpi coloranti. Costruzioni cromatiche. Rappresentazione della colorazione.

Relazione fra costituzione, colore e carattere tintorio.

Classificazione tintoria delle sostanze coloranti.

Sostanze coloranti secondo la costituzione (preparazione, proprietà, reazioni e caratteristiche, applicazioni in tintoria).

V CLASSE (ore 9).

Operazioni pretintoriali, lavaggio, candeggio, clovaggio ecc.

Mercerizzazione. Azione delle sostanze impiegate.

Caratteri delle tinture: solidità unitezza e loro misura.

Tecnologia della tintoria delle singole fibre tessili nei diversi stadi di fabbricaione (diagrammi di lavorazione, macchinari impiegati, controlli).

Tecnologia delle tinture miste.

Tecnologia della stampa e macchinario relativo.

Organizzazione delle tintorie.

Mezzi di prevenzione degli infortuni. Igiene del lavoro.

LABORATORIO. — Saggi sulla solidità delle tinture. Determinazione della resa dei coloranti e di prodotti ausiliari.

Tecnologia tessile e laboratorio

La trattazione deve essere limitata alle nozioni fondamentali, sufficienti a portare l'alunno alla conoscenza della genesi e delle principali proprietà dei vari tipi di filato e di tessuto, con speciale riguardo a quelli che più interessano le industrie locali. Il programma sarà ripartito nelle due classi a cura del Capo di Istituto di intesa con l'insegnante della materia.

III CLASSE (ore 3).

IV CLASSE (ore 3).

Tecnologia tessile. — Nozioni generali sulle fibre tessili. Nozioni generali sui filati (titolo, torsione, ecc.). Diagrammi di lavorazione per la filatura del cotone, della lana, della canapa e della seta e cenni sul macchinario relativo.

Cenni sulla fabbricazione dei tessili artificiali e sintetici. Prove sui filati.

Elementi di analisi sui principali tipi di tessuto e cenni sul macchinario occorrente alla fabbricazione di essi.

Tipi principali e loro fabbricazione. Prove sui tessuti.

LABORATORIO. — Determinazione pratica delle caratteristiche tecnologiche delle fibre (finezza, diagrammi di lunghezza ecc.), dei filati (titolo, torsione, resistenza, allungamento, ecc.) e dei tessuti (resistenza alla trazione, all'usura, allungamento, impermeabilità ecc.).

Finitura dei tessuti

La trattazione deve riguardare lo studio delle sostanze impiegate nelle varie operazioni e quello del macchinario inerente con particolare riguardo alla finitura dei tessuti tipici prodotti dalla industria regionale.

V CLASSE (ore 3).

Sostanze impiegate nella imbozzimatura dei filati e nell'appretto dei tessuti. Trattamenti chimici e geo-meccanici effettuati nella finitura dei tessuti di lana, cotone, seta, fibre artificiali e sintetiche e dei tessuti misti. Sostanze chimiche e macchinari usati nelle operazioni di finitura.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

L'addestramento pratico deve avere particolare sviluppo in relazione al carattere delle industrie locali.

Il programma sarà ripartito nelle due classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

IV CLASSE (ore 2).

V CLASSE (ore 4).

Preparazione delle fibre tessili alla tintura: lavaggio, liscivazione, candeggio.

Ricerca della classe tintoriale dei coloranti su filati e tessuti.

Applicazione delle materie coloranti secondo i processi di tintura e stampa procedendo da semplici tinture fino a giungere a tinture a campione con solidità obbligata.

Esercitazioni relative alle operazioni fondamentali di finitura dei principali tipi di tessuti interessanti l'industria locale.

XXIII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA MAGLIERIA

Perito industriale per la maglieria

Il perito industriale per la maglieria provvede all'analisi ed alla composizione dei vari tipi di maglie e calze ed alla predisposizione dei dati tecnici per la loro fabbricazione. Possono essergli, altresì, affidati la sovrintendenza operativa, il controllo e il collaudo delle lavorazioni di maglieria, calzetteria e delle relative confezioni. Egli deve possedere adeguata preparazione tecnica professionale nel campo tecnologico delle fibre, dei filati, dei tessuti a maglia e delle calze e deve saper applicare le nozioni apprese circa i processi di tintura per le diverse fibre.

Il perito industriale per la maglieria, oltre ad esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie. della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la maglieria

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno tecnico	2	2	4	g.
Meccanica e macchine	2	2	—	o.
Elettrotecnica	—	3	—	o.
Filatura, tecnologia magliera e laboratorio	6	6	6	o. p.
Analisi, composizione e fabbricazione delle maglie	5	5	5	s. o.
Chimica tessile e laboratorio	—	4	—	o. p.
Elementi di tintoria e laboratorio	—	—	3	o. p.
Organizzazione ed impianti	—	—	2	o.
TOTALI	29	30	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	7	6	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad sponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole lagoritmiche ed applicazioni al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\quad ax^2;\quad ax^2 + bx + c;\quad \frac{a}{x};\quad a^x;\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazione tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a+b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica.

Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale; vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno tecnico

Nell'insegnamento di questa materia, si dovrà dare un proporzionato sviluppo agli elementi tecnici ed a quelli artistici.

Il programma delle classi III e IV sarà ripartito a cura del Capo di Istituto di intesa con l'insegnante della materia.

III CLASSE (ore 2).

IV CLASSE (ore 2).

Schizzi e riporto in scala di organi e dispositivi particolari relativi alle macchine di maglieria e di calzetteria. Rappresentazione grafica dell'attrezzatura appropriata o di corredo occorrente a rendere funzionali alcuni tipi di macchina di maglieria e di calzetteria relativamente ad un prestabilito tipo di tessuto.

V CLASSE (ore 4).

Studio del colore. Composizione delle tinte: tinte semplici di tavolozza e tinte composte per miscela e per velatura. Valori del « tono su tono »; rapporti « banali ».

Rapporti di sfumature. Ricerche delle principali coppie tonali. Norme generali di pratica decorativa. Esercizi di ricerche coloristiche. Terminologia tecnica. Pratica realizzazione dei principali colori ricorrenti nella moda con la tecnica degli acquarelli. Esercitazioni nei più semplici motivi decorativi applicabili alla maglieria industriale. Esercitazioni sui colori applicati alle principali materie impiegate in maglieria.

Meccanica e macchine

L'insegnamento della meccanica, sempre mantenendo sufficiente rigore scientifico, deve essere inteso propedeutico applicativo per lo studio delle tecnologie specializzate.

L'insegnamento delle macchine deve essere impostato non soltanto sul funzionamento delle macchine motrici ed operatrici ma anche, e soprattutto, sulle loro caratteristiche d'impiego nelle industrie della specializzazione.

III CLASSE (ore 2).

Poligono funicolare e sue applicazioni. Equilibrio dei corpi vincolati. Moto, velocità, accelerazione e loro misura. Moto rotatorio.

Leggi della dinamica.

Energia e sue varie forme. Trasformazioni di energia. Lavoro, potenza e loro misurazione.

Resistenze passive. Trasmissione e trasformazione del moto e meccanismi relativi. Rendimento.

Cenni sulla resistenza dei materiali.

IV CLASSE (ore 2).

Nozioni di termodinamica. Trasformazioni principali del gas e vapori.

Caldaie a vapore: classificazione, tipi, apparecchi ausiliari. Condotta, manutenzione, controllo e rendimento.

Cenni sulle motrici a vapore a stantuffo e sulle turbine a vapore. Cenni sui motori a combustione interna.

Cenni sulle motrici idrauliche.

Macchine operatrici a fluido.

Elettrotecnica

L'insegnamento deve fornire sufficienti nozioni generali e soffermarsi in particolare sulle applicazioni delle macchine generatrici e motrici alle esigenze e caratteristiche di impiego nelle industrie della specializzazione, costituendo la premessa indispensabile per lo studio della motorizzazione e degli impianti.

IV CLASSE (ore 3).

Richiami delle nozioni apprese in fisica sulle leggi fondamentali relative all'elettrostatica ed all'elettromagnetismo ed alla induzione elettromagnetica.

Corrente alternata. Circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistema trifase. Campo rotante Ferraris.

Sistema pratico di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Nozioni sui generatori e sui motori a corrente continua ed a corrente alternata. Nozioni sui trasformatori. Cenni sui convertitori e sui raddrizzatori. Accumulatori e loro impiego.

Nozioni fondamentali ed essenziali sulla produzione, distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica. Installazione dei motori elettrici: teleruttori.

Impianti e loro protezioni.

Filatura, tecnologia magliera e laboratorio

Questo insegnamento ha lo scopo di dare sufficienti notizie tecnologiche sulla fabbricazione dei filati impiegati nelle industrie locali.

Nell'insegnamento della tecnologia si darà maggiore sviluppo al macchinario che più interessa l'industria locale.

Il programma del laboratorio sarà ripartito fra le tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con l'insegnante della materia.

III CLASSE (ore 6).

Filatura.

Nozioni fondamentali sulle fibre tessili naturali, artificiali e sintetiche e loro proprietà tecnologiche. Filati e loro caratteristiche: titolo, torsione, resistenza alla trazione, elasticità ecc.

Nozioni sulle apparecchiature per la determinazione delle caratteristiche tecnologiche delle fibre e dei filati. Stufe di condizionatura. Classificatori di lunghezza. Aspini e bilance. Torsiometri. Dinamometri ecc.

Principi tecnologici delle varie operazioni di filatura.

Tecnologia magliera.

Macchine di preparazione per la tessitura in trama ed in catena.

Divisione dei telai di maglieria e numerazione degli stessi.

Telai circolari e immagliatrici. Telai rettilinei.

IV CLASSE (ore 6).

Filatura.

Filatura di tipo cotoniero. Diagrammi di lavorazione. Studio delle macchine: loro funzionamento e calcoli relativi. Piani di filatura. Cascami e loro utilizzazione; filatura dei cascami.

Filatura di tipo laniero. Diagrammi di lavorazione della lana pettinata e della lana cardata. Studio delle macchine relative. Piano di filatura. Diagramma di lavorazione delle fibre rigenerate.

Trattura e torcitura della seta. Filatura dei cascami.

Fabbricazione dei tessili artificiali e sintetici nei vari sistemi di filatura.

Tecnologia magliera.

Macchine rettilinee. Macchine rettilinee a mano ed a motore. Macchine circolari per calze; classificazione e studio di vari tipi.

Macchine tubolari.

V CLASSE (ore 6).

Tecnologia magliera.

Telai in catena, taglio, confezioni, cucitura, finitura degli indumenti e macchine relative.

Nozioni sulle apparecchiature per la misura delle caratteristiche tecnologiche dei tessuti a maglia: carico di perforazione, pressione di scoppio, resistenza alla usura ecc. Nozioni sulle apparecchiature per la determinazione delle caratteristiche tecnologiche. Apparecchio Persoz. Scoppiometro. Usometro ecc.

LABORATORIO. — Norme U.N.I. e convenzioni internazionali.

Prove sulle fibre: condizionatura, lunghezza media, finezza ecc.

Prove sui filati: titolazione, torsione, trazione, regolarità ecc.

Prove sui tessuti a maglia: perforazione, scoppio, usura.

Analisi, composizione e fabbricazione delle maglie

Ogni Istituto svilupperà in dettaglio la parte che particolarmente interessa le industrie locali. Larghissima applicazione dovrà essere riservata all'analisi delle maglie da svolgersi con una sistematica preordinata secondo i vari metodi di rappresentazione grafica.

III CLASSE (ore 5).

Elementi sulla composizione dei tessuti a maglia. Cenni sulla formazione dei tessuti a fili rettilinei. Cenni sulla formazione dei tessuti a fili curvilinei. Classificazione dei tessuti a maglia. Rappresentazione grafica, simbolica e convenzionale degli intrecci. Cenno sugli intrecci delle maglie operate e speciali.

Tessuti a maglia unita (in trama). Tessuti normali e derivati; a righe orizzontali, verticali, ottenuti per intreccio e per colore.

Tessuti operati per rilievo, a maglie imboccolate semplici e multiple.

Tessuti operati per traforo a maglie trasportate, inserite. Tessuti operati per colore, a maglie placcate, allungate, gettate e ad intarsio.

Tessuti composti o imbottiti (felpa, spugna). Tessuti a maglia rovesciata (in trama). Tessuti normali e derivati, a righe orizzontali, verticali, ottenuti per intreccio e per colore. Tessuti operati per rilievo, a maglie contrapposte. Tessuti operati per colore, a maglie placcate, allungate, mancate.

IV CLASSE (ore 5).

Tessuti a maglia e costa (in trama). Tessuti normali e derivati, a righe orizzontali, verticali, ottenuti per intreccio e per colore. Tessuti operati per rilievo, a maglie imboccolate, spostate. Tessuti operati per traforo, a maglie trasportate, inserite. Tessuti operati per colore, a maglie placcate, allungate, complementari.

Tessuti composti per tramatura. Tessuti a maglia incrociata (in trama).

Tessuti normali e derivati; a righe orizzontali, verticali, ottenuti per intreccio e per colore. Tessuti operati per rilievo, a maglie imboccolate semplici e multiple. Tessuti operati per colore, a maglie placcate, allungate. Fabbricazione degli indumenti a maglia. Classificazione degli indumenti: regolari, diminuiti, tagliati.

V CLASSE (ore 5).

Tessuti a maglia in catena semplici (a una barra d'aghi). Tessuti fondamentali e derivati; a una e due barre a passette. Tessuti derivati per colore e per traforo, a una e due barre a passette. Tessuti tramati, diagonali, milanesi, ecc.

Tessuti a maglia in catena doppi (a due barre d'aghi). Indumenti a maglia regolari e diminuiti. Teli piani, cimose metodi di fabbricazione. Aumentazioni, diminuzioni, calcoli relativi. Fabbricazione di maglieria intima ed esterna diminuita. Cenni sulla fabbricazione delle calze, dei guanti, dei magliati. Estensibilità del tessuto a maglia, misure. Punti di cucitura per articoli magliati.

Chimica tessile e laboratorio

Questo insegnamento deve essere intimamente collegato con le corrispondenti esercitazioni.

IV CLASSE (ore 4).

Studio delle fibre naturali (animali, vegetali, minerali) e delle fibre artificiali e sintetiche.

Composizione, proprietà fisico-chimiche.

Esame microscopico delle fibre tessili.

Analisi qualitativa delle singole fibre e delle miscele di esse.

Elementi di tintoria e laboratorio

L'insegnamento deve dare sufficienti nozioni di carattere generale, soffermandosi in particolare sulle operazioni e sugli schemi funzionali del macchinario, e deve essere intimamente collegato con le corrispondenti esercitazioni.

V CLASSE (ore 3).

Il colore. Colori fondamentali. Colori complementari. Cenni sulle teorie cromatiche. Materie coloranti; classificazione e proprietà generali con particolare riguardo alle caratteristiche di impiego. Prodotti ausiliari per la tintoria.

Cenni sulle operazioni di candeggio e di tintura dei vari tessili; con speciale riguardo per quelli che interessano l'industria locale.

Cenni sulla mercerizzazione e sulle operazioni pretintoriali.

Concetto di solidità e sua determinazione.

Generalità sui processi di stampa. Fissazione e trattamento successivo alla stampa.

Tintura di campioni di filati e tessuti a fibra unica od in mista.

Organizzazione ed impianti

L'insegnamento ha lo scopo di dare sufficienti notizie di carattere informativo ma intimamente collegate alle materie tecniche e propedeutiche ed a quelle professionali della specializzazione.

V CLASSE (ore 2).

Principi di organizzazione industriale. La produzione e i suoi fattori. Il governo e la direzione di un'impresa. Relazioni umane. Principi generali di organizzazione del lavoro. Orientamento, preparazione e selezione professionale. Tempi di lavorazione. Sistemi salariali. Costi di produzione. Automatizzazione ed automazione. Nozioni di impianti: criteri ubicazionali. Tipi di fabbricati e materiali impiegati; proporzionamento e distribuzione del macchinario. Circolazione dei materiali. Scelta e distribuzione dell'energia e motorizzazione. Rifasamento degli impianti di forza motrice. Illuminazione. Umidificazione, riscaldamento, ventilazione dei reparti produttivi.

Organizzazione e contabilità dei magazzini. Servizi ausiliari.

Norme di prevenzione infortuni e igiene del lavoro.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

L'addestramento pratico deve avere particolare sviluppo in relazione al carattere delle industrie locali.

L'alunno deve essere costantemente abituato a saper redigere la relazione tecnica inerente all'argomento che forma oggetto della esercitazione effettuata.

Il programma sarà ripartito fra le tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 7).

IV CLASSE (ore 6).

V CLASSE (ore 8),

Maglieria e calzetteria.

Esercitazioni alle macchine di preparazione. Esercitazioni preliminari alle macchine di maglieria e di calzetteria: nomenclatura. Raddrizzature, ecc.

Esercitazioni di smontaggio, montaggio, registrazione, manutenzione e condotta delle macchine di maglieria e di calzetteria.

Esercitazioni di fabbricazione di tessuti a maglia, semplici ed operati, e di calze da uomo e da donna con cucitura e senza.

Esercitazioni alle macchine di taglio, confezione, cucitura e finitura.

Controllo della produzione e del rendimento delle macchine.

XXIV

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LE MATERIE PLASTICHE

Perito industriale per le materie plastiche

Il perito industriale per le materie plastiche provvede alla progettazione, all'organizzazione, al controllo e al collaudo delle lavorazioni nell'industria delle materie plastiche. Oltre ad assolvere i normali compiti tecnici connessi con i problemi della produzione, egli può svolgere lavori di ricerca nel proprio settore di specializzazione.

Deve pertanto possedere buone conoscenze degli impianti di materie plastiche e termoindurenti, della tecnologia chimica generale e delle materie plastiche, delle macchine e degli strumenti usati rispettivamente per la fabbricazione ed il controllo del prodotto.

Il perito industriale per le materie plastiche può esercitare la professione libera, *nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti*, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio *delle attività professionali sopra indicate*, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per le materie plastiche

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale III classe	IV classe	V classe	Prove di esame (2)
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	2	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Chimica delle materie plastiche	—	3	3	o.
Fisica applicata e laboratorio	4	—	—	o. p.
Impianti di materie plastiche e disegno	4	4	6	g. o.
Meccanica	2	3	—	o.
Macchine	—	3	—	o.
Elettrotecnica	—	3	2	o.
Tecnologia meccanica e laboratorio	5	4	2	o. p.
Tecnologia chimica generale e delle materie plastiche e laboratorio	3	4	10	o. p.
TOTALI	32	32	31	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	4	4	5	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».

(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio. Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 2).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$ con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative: forma trigonometrica; formula di Moivre; radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile o di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi con il metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

Nella trattazione della materia occorre richiamare i concetti sulla formazione delle macromolecole, le principali reazioni che portano alle materie plastiche, la condensazione, la esterificazione e la polimerizzazione.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Chimica delle materie plastiche

Lo svolgimento di questo programma ha lo scopo di chiarire tutti i fenomeni che si verificano nelle trasformazioni e nelle lavorazioni delle materie plastiche, con riferimento ai vari metodi impiegati nelle industrie relative.

IV CLASSE (ore 3).

Generalità sulla preparazione delle materie plastiche e loro proprietà. Resine sintetiche. Cenni storici. Materie plastiche di origine minerale, vegetale, animale. Materie plastiche cellulosiche.

Cellulosa (cotone, legno, carta). Trattamenti delle cellulose in funzione della preparazione delle materie plastiche. Caratteristiche delle cellulose per materie plastiche. Cellulosa rigenerata (cellofan).

Alcoli cellulosici. Xantato di cellulosa (preparazione, coagulazione ecc.). Nitrocellulosa. Nitrazione della cellulosa. Diversi procedimenti di nitrazione. Trattamento della nitrocellulosa. Lavorazione della nitrocellulosa. Nitrocellulosa per vernici. Proprietà e caratteristiche. Acetato di cellulosa. Acetilazione (metodi di acetilazione). Triacetato di cellulosa. Proprietà. Acetato di cellulosa per vernici, fibre e films ecc. Esteri cellulosici (specialmente: acetolutinati di cellulosa).

Eteri cellulosici (metil, etil, benzil cellulosici).

Derivati idrati di carbonio ed altri prodotti vegetali. Amidi. Derivati alogenati.

Materie plastiche derivate da legno e da altri prodotti cellulosici.

Proteine vegetali. Proteine animali: gelatina ecc. Prodotti di trasformazione.

Materie plastiche a base di proteine. Caseina: caratteristiche, fabbricazione. Galatite: fabbricazione, lavorazione, fibra, films, ecc.

Gomma naturale. Cenni storici. Composizione chimica. Cenni sulle piante della gomma. Lavorazione e trasformazione (para e lattice).

Derivati dalla gomma naturale (clorocaucciù ecc.).

Colloidi. Richiami alle nozioni della chimica colloidale.

Resine sintetiche. Struttura delle resine sintetiche. Pesi molecolari dei polimeri. Resine sintetiche termoplastiche Stirene. Polistirene. Resine poliviniliche. Acetilene. Cloruro di polivinile. Acetato di polivinile. Copolimeri vinilici. Esteri vinilici. Acetati polivinilici. Resine acriliche. Resine poliacriliche. Preparazione dell'acido acrilico ed esteri acrilici. Resine di polimerizzazione diverse (Vinilcarbazolo. Alcool polivinilico).

Resine olefiniche. Polistilene. Polipropilene.

Caucciù sintetici. Butadiene. Cloropropene. Isoprene. Tioprene ecc. Copolimeri.

Resine fluorurate (polifluoroetilene). Resine siliconiche. Resine di condensazione e resine termoindurenti. Resine fenoliche. Materie prime. Procedimenti di fabbricazione.

Polveri di stampaggio. Resine cresiliche. Resine fenolfulfuroliche. Resine fenoliche diverse. Resine ureiche. Resine melamminiche. Resine gliceroftaliche. Resine poliammidiche. Processi di condensazione. Lavorazione. Fabbricazione di filamenti ecc.

Lattoni. Lattami. Lattidi. Poliesteri lineari. Resine maleiche. Resine di condensazione speciale. Policarbonati. Poliuretani. Linoleum.

Sostanze additive usate nella lavorazione e nella utilizzazione delle materie plastiche.

Catalizzatori. Catalizzatori di polimerizzazione. Solventi, diluenti, plastificanti, coloranti, cariche e riempitivi.

Riconoscimento delle materie plastiche. Cenni sui principali sistemi di riconoscimento e classificazione. Proprietà delle materie plastiche.

V CLASSE (ore 3).

Applicazione delle materie plastiche. Impiego razionale della materia plastica. Utilizzazione delle materie plastiche

con solventi. Vari tipi di resine. Utilizzazione delle materie plastiche senza solventi. Utilizzazione delle materie plastiche in dispersione.

Films. Resine per la fabbricazione dei films. Impregnazione dei tessuti. Impermeabilizzazione. Impregnazione di materiali diversi.

Vetri di sicurezza ecc.

Applicazioni e utilizzazione delle materie plastiche nelle varie industrie, nell'artigianato, nell'architettura, dell'arredamento ecc.

Utilizzazione degli scarti di lavorazione delle materie plastiche.

Fisica applicata e laboratorio

L'insegnamento, ampliando e consolidando le cognizioni scientifiche acquisite nel biennio propedeutico, fornirà le basi necessarie per lo studio delle discipline professionali. E' pertanto necessario che l'insegnante abbia sempre presenti le relazioni che intercorrono tra la fisica e le altre materie e dia ai varii argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza ai fini della preparazione professionale degli allievi.

Per ogni argomento si svolgeranno numerosi esercizi con l'impiego delle unità di misura industriali.

Le lezioni dovranno avvalersi di una larga e opportunamente scelta documentazione sperimentale e saranno integrate da esercitazioni pratiche individuali degli allievi, particolarmente nel campo delle misure.

III CLASSE (ore 4).

Richiami di termologia con applicazione delle leggi di propagazione del calore.

Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli: rappresentazioni grafiche delle relative trasformazioni.

Richiami di acustica e cenno sugli ultrasuoni.

Richiami di ottica e nozioni di fotometria.

Richiami di elettrologia e magnetismo e applicazioni tecniche dei raggi X.

Misure meccaniche, termiche, elettriche, magnetiche, ottiche, acustiche, strumenti e procedimenti relativi con riferimento alle esigenze della specializzazione.

LABORATORIO. — Taratura di un termometro. Determinazione del calore specifico.

Dilatazione lineare. Comparatore micrometrico. Dilatazione dei liquidi. Dilatometro cubico.

Determinazione della densità dei gas.

Regola per la costruzione dell'immagine degli specchi.

Determinazione dell'indice di rifrazione. Spettrometro e spettroscopio.

Regole per la costruzione delle immagini delle lenti.

Circuiti; apparecchi e strumenti di misura elettrici.

Misure di resistenza col metodo del voltmetro e dell'amperometro.

Esempi di collegamenti in serie ed in derivazione.

Composizione di una batteria.

Inserzione di un wattometro.

Impianti di materie plastiche e disegno

Questo insegnamento deve essere impartito dando la massima importanza all'esattezza e chiarezza delle rappresentazioni costruttive degli organi meccanici e alla indicazione delle quote. Debbono altresì essere rispettate le norme di unificazione.

Molti dei disegni dovranno essere eseguiti solo in forma di schizzi quotati a mano libera; in ogni caso lo schizzo quotato precederà sempre qualsiasi lavoro in scala. Di norma, i disegni in scala saranno ultimati a matita, e, di questi, soltanto alcuni ripassati a inchiostro sotto forma di lucidi.

Gli esercizi di lettura dei disegni costruttivi saranno particolarmente curati.

III CLASSE (ore 4).

Tracciamento di curve d'uso frequente in meccanica.

Schizzi dal vero quotati con speciale riguardo alle superfici lavorate con tolleranze.

Rappresentazione di ruote dentate cilindriche e coniche a denti diritti e curvi.

Travature e strutture metalliche semplici utilizzando profili comuni chiodati e saldati.

Esercizi di composizione e scomposizione di organi di macchine.

Studio e rappresentazione di particolari costruttivi di macchine motrici e operatrici ricavati da disegni d'insieme precedentemente preparati.

IV CLASSE (ore 4).

Mezzi di trasporto: trasportatori a nastro, coclee; canali trasportatori, elevatori; trasportatori pneumatici Condotte e accessori, tipi varii di pompe e criteri di impiego in relazione alla pressione, alla portata e alla natura dei liquidi da smaltire. Montaliquidi e impieghi più frequenti dei gas e dei vapori. *Ventilatori, compressori d'aria e di gas.* Dispositivi per l'immagazzinamento dei materiali essenzialmente dal punto di vista della loro alterabilità e dei pericoli che possono presentare.

V CLASSE (ore 6).

Apparecchi per la frantumazione: frantoi, disintegratori, molini, molazze.

Separazione dei materiali solidi: stacci, classificatori, coni di classificazione, crivelli, tavole, separatori varii.

Separazione dei solidi dai liquidi: per decantazione, filtrazione; separazione per cristallizzazione; separazione con solventi; centrifugazione, idroestrazione.

Separazione dei solidi e dei liquidi dai gas: precipitazione e ricupero delle polveri, eliminazione dei fumi.

Agitazione e mescolazione. Agitatori, emulsionatrici, impastatrici.

Autoclavi e relativi condensatori; mescolatori, calandre, « Verner », « Bambury », essicatoi.

Meccanica

L'insegnamento, richiamando ed approfondendo concetti *già svolti nel programma di fisica,* deve dare agli allievi nozioni fondamentali per la risoluzione dei problemi pratici che si presentano nelle materie tecniche e professionali.

III CLASSE (ore 2).

Richiami di statica con particolare sviluppo del poligono funicolare e sue applicazioni; dell'equilibrio dei corpi vincolati; della ricerca sperimentale, analitica e grafica, dei centri di gravità.

Richiami di cinematica con particolare sviluppo del moto rettilineo e del moto circolare nelle loro diverse applicazioni; velocità ed accelerazione; loro misura. Moti derivati e moti combinati.

Leggi fondamentali della dinamica: energia e sue varie forme: trasformazioni dell'energia. Lavoro, potenza e loro misurazione. Urto dei corpi. Momenti di inerzia.

Resistenze passive.

IV CLASSE (ore 3).

Elementi di meccanica applicata. Trasmissione e trasformazione del moto e meccanismi relativi. Attrito e rendimento.

Resistenza dei materiali. Generalità sulle sollecitazioni e deformazioni dei solidi elastici.

Limite di elasticità, di snervamento e di rottura: carico di sicurezza.

Sollecitazioni semplici e composte con applicazioni in casi semplici.

Macchine

L'insegnamento ha per oggetto il funzionamento delle macchine motrici ed operatrici a fluido, con particolare riguardo alle loro caratteristiche d'impiego nelle industrie della specializzazione.

IV CLASSE (ore 3).

Nozioni di idrostatica e di idrodinamica. Elementi di foronomia. Moto dei liquidi nei tubi. Misura delle piccole portate.

Cenni sulle macchine idrauliche: turbine nei tipi più comuni e nelle loro caratteristiche di impiego. Pompe a stantuffo: pompe centrifughe ed impianti relativi.

Accumulatori e presse idrauliche.

Cenni sulle norie e sui vari tipi di trasportatori.

Nozioni di termodinamica e principali trasformazioni di gas e vapori.

Caldaie a vapore: classificazione, tipi, apparecchi ausiliari, condotta, manutenzione, controllo e rendimento. Condotte di vapore e di acqua e loro accessori. Camicie di vapore.

Cenno sulle motrici a vapore a stantuffo e sulle turbine a vapore.
Motrici a combustione interna.
Compressori

Elettrotecnica

Questo insegnamento, riprendendo la trattazione svolta nei corsi di fisica, deve avere carattere sperimentale, essere corredato di esercizi pratici applicativi e strettamente orientati al campo della specializzazione.

IV CLASSE (ore 3).

Il circuito elettrico e la corrente continua. Elementi essenziali e accessori del circuito elettrico ed effetti in esso della corrente continua.

Corrente alternata. Circuiti comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza.

Sistema trifase. Campo rotante Ferraris.

Sistema pratico di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Nozioni sui generatori e sui motori a corrente continua e a corrente alternata. Nozioni sui trasformatori. Cenni sui convertitori e sui raddrizzatori.

Accumulatori e loro impiego.

Nozioni fondamentali sulla distribuzione ed utilizzazione della energia elettrica. Nozioni sugli impianti elettrici.

Installazione dei motori elettrici. Teleruttori. Protezione dei motori e degli impianti in genere.

Norme per la prevenzione degli infortuni sugli impianti elettrici. Soccorsi di urgenza per i colpiti da corrente elettrica.

V CLASSE (ore 2).

Elettrochimica. Conduttori di seconda classe. Dissociazione elettrolitica. Leggi di Faraday. Migrazione degli ioni. Conducibilità degli elettroliti e sua determinazione. Esponente di idrogeno. Relazione tra energia chimica e energia elettrica. Tensione di decomposizione. Fenomeni di polarizzazione.

Elettrolisi. Galvanostegia. Galvanoplastica. Elettrodeposizioni che trovano applicazioni nell'industria delle materie plastiche.

Cromatura e sue applicazioni industriali nel campo della manipolazione delle materie plastiche.

Tecnologia meccanica e laboratorio

Questo insegnamento deve trovare negli attrezzi e nelle macchine dei reparti di lavorazione i più larghi mezzi sussidiari. Esso deve essere connesso con l'addestramento che si svolge nelle officine, in modo che l'insegnamento tecnologico possa trovare la ragione logica dei procedimenti di lavoro. Le esercitazioni di laboratorio devono portare gli allievi a contatto con i mezzi e procedimenti che essi non potrebbero impiegare durante le lavorazioni normali di officina, senza un preventivo addestramento.

L'alunno deve essere costantemente abituato a saper redigere la relazione tecnica inerente all'argomento che forma oggetto della esercitazione effettuata.

III CLASSE (ore 5).

Ferro ghisa ed acciaio; nozioni fondamentali sui procedimenti di fabbricazione e loro caratteristiche. Metalli e leghe più comuni.

Lavorazioni al banco; strumenti ed utensili per la tracciatura; problemi di tracciatura. Strumenti di misura e di controllo. Nozioni sui sistemi di tolleranze. Attrezzi, utensili ed operazioni elementari di aggiustaggio. Cenno sulla finitura manuale delle superfici.

Forme e misure commerciali di materiali metallici.

LABORATORIO. — Impiego delle mole e degli abrasivi. Elementari saggi metallografici. Ricerca del peso specifico dei metalli.

Trattamenti termici: tempera, rinvenimento, ricottura e cementazione.

IV CLASSE (ore 4).

Nozioni sulle saldature e sui trattamenti termici. Elementari operazioni di fucinatura. Nozioni sulla laminazione e trafilatura. Elementi di fonderia. Sabbie e terre. Modelli e casse d'anima. Tipi vari di formature. Forni di colata e operazioni relative. Estrazione e rifinitura dei getti.

Cenni sulla fonderia di metalli non ferrosi e leghe e sui particolari procedimenti di fusione.

LABORATORIO. — Esercitazioni di misura e di controllo degli utensili e delle macchine utensili. Esercitazioni di collaudo di pezzi prodotti nelle lavorazioni meccaniche con calcolo degli errori percentuali.

Esercitazioni di prove meccaniche e tecnologiche: durezza, resistenza, flessione, torsione, taglio, fatica, usura ecc.

V CLASSE (ore 2).

Studio particolareggiato del tornio e della fresatrice nei loro vari tipi, nei loro utensili e nelle loro lavorazioni. Cenni sulla struttura, sul funzionamento e sulle lavorazioni del trapano, della limatrice, della piallatrice, e della stozzatrice.

Mole: costituzione, caratteristiche ed impiego. Cenni sulle rettificatrici e sulle macchine per affilare.

Operazioni di controllo e collaudo e strumenti relativi.

Tecnologia chimica generale e delle materie plastiche e laboratorio

Gli allievi devono acquistare la conoscenza delle principali operazioni che si svolgono in un laboratorio chimico, imparare la corretta manualità relativa e conoscere praticamente i più semplici metodi per l'esame di materie plastiche e qualche altra operazione di laboratorio più complessa.

Alcune delle esercitazioni possono essere legate all'insegnamento di chimica delle materie plastiche (IV classe).

III CLASSE (ore 3).

Bilancia analitica. Manualità, tipi di bilance, perata per sostituzione, per differenza.

Misura dei volumi. Palloni tarati, cilindri graduati, burette, pipette.

Misura della temperatura in liquidi, in gas, su superfici; tipi di strumenti; varie scale.

Densimetria dei liquidi. Densimetri, picnometri, bilancia di Westphal.

Miscele a volume e a peso con liquidi e con solidi; composizione percentuale, titoli di soluzioni.

Esercitazioni pratiche. Lavori con vetro (tagliare barre e tubetti; piegare tubetti) con sughero e con gomma (forare, giuntare). Uso dei becchi a gas e dei riscaldatori elettrici.

Filtrazione. Tipi di filtri; con vuoto; con pressione. Raccolta delle soluzioni e dei residui

Punto di fusione e di ebollizione.

Centrifugazione. Distillazione. Liquidi semplici; miscele per separare un componente; curva di distillazione; a pressione atmosferica, a pressione ridotta.

Cristallizzazione Evaporazione. Essiccamento con pesata. Essiccamento e incenerimento.

Microscopia. Manualità; esame di una superficie, di una polvere.

Rifrattometria. Manualità; riconoscimento di un punto di un liquido; variazione di N con la composizionee di miscela liquida.

IV CLASSE (ore 4).

Lavorazione all'utensile delle materie plastiche.

Sbavatura e raschiettatura delle materie termoplastiche e delle materie termoindurenti.

Sbavatura meccanica.

Trapanatura delle materie termoplastiche e termoindurenti. Accorgimenti, modalità, adattamento degli utensili.

Tornitura, segatura, punzonatura e foratura delle materie plastiche. Pulitura, molatura e sabbiatura.

Rivestimenti trasparenti. Spruzzatura. Maschere. Pistole ecc. Decorazione.

Saldatura delle materie plastiche. Incollaggio con adesivi. Saldatura con metallo caldo: saldatura con gas caldi. Saldatura a frizione.

Rivestimenti in letto fluido. Rivestimenti protettivi di metalli con materie plastiche. Rivestimenti per spruzzatura a caldo.

Preparazione delle superfici da incollare o da rivestire. Tipi di adesivi. Preparazione del legno. Preparazione dei metalli. Preparazione delle superfici di materie plastiche. Preparazione delle superfici spugnose.

Sistemi di pressione e di riscaldamento per l'incollaggio delle materie plastiche fra di loro e fra materiali diversi.

Pressione meccanica. Pressione idraulica. Riscaldamento ad induzione, ad alta frequenza, a raggi infrarossi, a vapore, ad acqua surriscaldata. Frantumazione delle materie plastiche. Tipi di frantoi (a lama, a martelli ecc.) per la frantuma-

zione delle materie plastiche. Accorgimenti particolari. Apparecchiature meccaniche adatte alla lavorazione delle materie plastiche.

Trasmissione dei movimenti. Riduttori e variatori di velocità. Apparecchiature elettriche (comando, riscaldamento, sicurezza e controllo). Apparecchiature di pressione. Apparecchiature di riscaldamento (vapore, gas, olio, acqua sotto pressione).

Controllo delle apparecchiature. Valvole, pistoni, giunti ecc.

Controllo dei consumi e delle temperature. Regolazione; apparecchi di sicurezza.

Essiccamento dei materiali. Essiccamento a raggi infrarossi. Recupero dei solventi. Manutenzione.

LABORATORIO. — Uso dei reattivi. Norme di precauzione e corretta manualità. Analisi chimica elementare qualitativa per cloro, zolfo, azoto nei composti organici e nei polimeri. pH di soluzioni. Misura con cartine ed elettrica.

Peso specifico di solidi e apparente di polveri.

Granulometria di polveri, di miscele, a secco, a umido.

Solubilità. Rigonfiamento. Confronto fra sali e polimeri; strutture reticolate e colloidali.

Precipitazione. Confronto tra sali e polimeri. Purificazione di polimeri; misure quantitative.

Punto di fusione. Confronto tra composti e polimeri.

Viscosità. Polimeri in soluzione. Vari viscosimetri; misure relative e assolute; funzione del peso molecolare.

Estrazione dei plastificanti, di un componente una miscela.

Pirolisi. Manualità e riconoscimento del pirolizzato.

Fluorescenza. Prove sui vari materiali alla luce di Wood.

V CLASSE (ore 10).

Proprietà delle materie plastiche. Applicazione delle materie plastiche. Generalità sulla formatura delle materie plastiche.

Stampaggio. *Metodi di stampaggio. Trattamento del materiale da stampaggio.* Progetto del pezzo da stampare.

Stampaggio a compressione delle resine termoindurenti; macchinario; presse; stampi; lavorazioni successive.

Stampaggio per trasferimento delle resine termoindurenti; macchinario, stampi; lavorazione.

Stampaggio ad iniezione delle materie termoplastiche; presse, stampi, lavorazioni successive.

Formatura sotto vuoto: macchinario; lavorazioni successive.

Stampaggio a freddo. Norme di stampaggio. Estrusione. Colata di immersione. Calandratura. Pressatura dei termoplastici.

Semilavorati. Laminati. Plastici rinforzati.

Materie plastiche espanse.

Verniciatura. Inchiostri. Vernici. Spalmatura delle materie plastiche. Incollaggio. Saldatura. Accoppiamento. Finitura e decorazione.

Organizzazione del lavoro. Controllo dei tempi e dei cicli di lavorazione. Cottimi. Relazioni. Rapporti.

LABORATORIO. — Caratteristiche dei polimeri. La misura delle varie caratteristiche dovrebbe essere fatta secondo le norme vigenti e cercando di far risaltare come le varie prove mettano in evidenza le specifiche caratteristiche delle varie materie plastiche e come esse varino in funzione della qualità e della corretta preparazione dei singoli materiali.

Caratteristiche meccaniche. Dinamometro: prove a trazione, compressione; flessione. Allungamento percentuale; modulo elastico. Diagramma e punti caratteristici. Prove su materiali diversi, su fogli e su fili.

Urto. Izod; Charpy; Din; apparecchi a caduta di mazza. (British Standard per acetato di cellulosa).

Durezza superficiale. Rokwell, Shore, Barcol, Din, Scalfittura.

Resistenza all'abrasione. Elasticità torsionale. Resistenza alla piegatura ripetuta. Caratteristiche termiche.

Temperatura Vicat. Varie cariche e vari fluidi su due gradi di polistirene e polimetacrilato; su PVC; polipropilene.

Temperatura Martens anche per i termoindurenti.

Fluidità (flow) per termoindurenti e anche per termoplastiche (acetato di cellulosa).

Fluidità (Melt index) per polietilene; due tipi differiti.

Distorsione al calore su due tipi di un termoplastico. (ASTM 648).

Infiammabilità.

Fluidità dei termoindurenti. Metodo della tazza (ASTM 731).

Fragilità alle basse temperature; per PVC e politene (ASTM 746).

Coefficiente di dilatazione termica.

Flessibilità a bassa temperatura; per PVC plastificato; metodo di Clash e Berg

Caratteristiche elettriche ottiche e varie.

Resistività di volume e costante dielettrica. Resistenza all'arco per i materiali isolanti.

Trasmissione luminosa: diffusione, opalescenza; assorbimento. Valutazione dei colori. Colorimetria fotoelettrica.

Assorbimento d'acqua per melamminiche ed ureiche; poliammidi; polistirene e PVC.

La preparazione dei provini per le varie prove precederà naturalmente, la prova stessa e dovrà essere generalmente inclusa nella durata della lezione.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Nelle lavorazioni meccaniche l'addestramento, completando ad ampliando quello del biennio, dovrà essere svolto secondo una predisposta serie didattica collegata all'insegnamento della tecnologia meccanica.

Nel laboratorio di trasformazione delle materie plastiche ogni materia deve essere trattata singolarmente, ma dettagliatamente per tutte le fasi di lavoro caratterisiche e specifiche, comprendendo la preparazione di mescole, la colorazione, la trasformazione in semilavorati, le eventuali lavorazioni successive all'utensile, la decorazione.

L'allievo deve raggiungere una conoscenza esatta di tutta la vita specifica di ogni materia plastica e ciò richiederà, volta per volta, anche la conoscenza delle macchine e delle operazioni che sono caratteristiche di ogni singolo materiale.

Il programma delle classi IV e V sarà ripartito a cura del Capo di Istituto di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 4).

Lavorazioni meccaniche.

Semplici esercizi di fucinatura e di saldatura.

Esecuzione di semplici accoppiamenti in prefissate tolleranze.

Esercitazioni graduali alle macchine utensili: tornitura, filettatura, fresatura, foratura e spianatura.

Taglio di una vite a pane triangolare: maschiettatura di fori.

IV CLASSE (ore 4).

V CLASSE (ore 5).

Lavorazioni di materie plastiche.

Fenoliche: incorporazione delle cariche, colorazione, pastigliatura, riscaldamento dielettrico. Stampaggio a compressione su presse semiautomatiche; stampaggio a transfer; laminati multipli.

Ureiche: come le fenoliche escludendo i laminati.

Melamminiche: come le fenoliche; impregnazione di carta per laminati.

Celluloide: plastificazione in Werner; preparazione di un blocco; taglio di fogli; fustellatura di fogli già secchi.

Cellulosa acetato: plastificazione in Werner, colorazione, essiccamento. Trafilatura pellets o profilati; stampaggio ad iniezione (anche per inserto metallico per occhiali).

Dissoluzione e colata films.

Filatura monofilamenti da solventi.

Acriliche: essiccamento e stampaggio ad iniezione.

Metallizzazione in vuoto. Lavorazioni meccaniche e incollaggio (su lastre colate).

Polistirene: colorazione a secco di cristalli; trafilatura in pellets. Stampaggio ad iniezione. Metallizzazione in vuoto.

Preparazione di antiurto al Bambury. Stampaggio ad iniezione e estrusione di foglio.

Formatura a vuoto del foglio. Decorazione con silk-screen.

Polietilene: stampaggio ad iniezione. Stampaggio di corpi cavi (blow moding); estruzione di tubi; rivestimenti di cavi elettrici. Tubolare sottile soffiato.

Polipropilene: come per il politene ad eccezione del rivestimento cavi e del tubolare sottile soffiato.

Poliamidi: essiccamento sotto vuoto; stampaggio ad iniezione. Filatura di monofilamenti per fusione.

Poliviniliche: rigido: dry blending; lavorazione al Bambury e frantumazione; estrusione di tubi.

Plastificato; dry blending; lavorazione al Bambury. Fogli della calandra; formatura con vuoto. Estruzione pellets; estrusione profilati, ricopertura cavi.

Oggetti plastisoli; rivestimento. Spalmature da plastisol e soluzioni.

Lavorazione su fogli rigidi e su tubi; saldatura a caldo e a solventi; piegatura; cartellatura.

Poliesteri insaturi: impregnazione di materiale di vetro su modello (eventualmente stampaggio con Premix).

Schiume rigide: espansione di polistirene. Schiume poliuretaniche o poliesteri per reazione diretta.

Resine di colata: rivestimenti ed impregnazione con resine epossidiche. specialmente di apparecchiature elettriche.

Preparazione di stampi e controstampi con additivi metallici.

XXV

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA MECCANICA

Perito industriale per la meccanica

Il perito industriale per la meccanica cura l'esecuzione delle lavorazioni meccaniche e l'esecuzione e la conduzione di impianti termici e di macchine a fluido.

Egli deve possedere una buona conoscenza del disegno tecnico, della resistenza dei materiali e delle sollecitazioni meccaniche e deve saper progettare e calcolare i più semplici dispositivi meccanici ed i loro organi elementari. Oltre ad avere una sicura esperienza dei materiali impiegati nelle costruzioni meccaniche, delle macchine utensili e delle loro attrezzature, dei procedimenti tecnologici, della metrologia d'officina nonchè delle macchine termiche ed idrauliche, egli deve conoscere l'organizzazione e la condotta delle officine.

Il perito industriale per la meccanica può esercitare la professione libera, nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti, e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la meccanica

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno di costruzioni meccaniche e studi di fabbricazione	4	4	6	g.
Meccanica applicata alle macchine	4	3	2	s. o.
Macchine a fluido e laboratorio	—	3	6	s. o. p.
Elettrotecnica	—	4	—	o.
Tecnologia meccanica e laboratorio	5	5	8	o. p.
TOTALI	27	28	30	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	9	8	6	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazioni delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione pratica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno di costruzioni meccaniche e studi di fabbricazione

Questo insegnamento richiede uno sviluppo razionalmente graduale e deve risultare strettamente collegato sia con l'insegnamento della meccanica applicata, sia con quello della tecnologia, sia, infine, con le esercitazioni nel laboratorio tecnologico e nei reparti di lavorazione.

III CLASSE (ore 4).

Tracciamento di curve e di profili cinematici interessanti la specializzazione.

Schizzi quotati dal vero di organi meccanici e successivo trasporto in scala con esecuzione dei disegni costruttivi dei singoli pezzi e dei disegni di montaggio.

Studio e rappresentazione, con disegni esecutivi, di particolari ricavati da disegni d'insieme.

IV CLASSE (ore 4).

Studio e determinazione delle tolleranze di lavorazione.

Unificazione dei materiali, degli elementi e degli organi meccanici.

Progettazione e disegno esecutivo di semplici organi meccanici dimensionati con impiego di manuali tecnici.

V CLASSE (ore 6).

Impostazione dei cicli di lavorazione.

Studi di fabbricazione in serie: progettazione delle attrezzature relative.

Verifica costruttiva e funzionale di elementi meccanici.

Meccanica applicata alle macchine

Il corso di meccanica, strettamente collegato con quelli di disegno e disegno di costruzioni meccaniche, si svolgerà con costante riferimento alle applicazioni professionali. Si farà largo uso di applicazioni numeriche con impiego delle unità di misura industriali e, preferibilmente, su dati misurati direttamente dagli allievi, avvalendosi, ove sia il caso, anche di metodi grafici.

III CLASSE (ore 4).

Statica. — Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica. — Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità nel moto relativo.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive. — Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.

Rendimento.

IV CLASSE (ore 3).

Meccanica applicata alle macchine. — Trasmissione del lavoro; applicazione ai meccanismi. Equazione dell'energia applicata alle macchine.

Resistenza dei materiali. — Sollecitazioni semplici. Deformazioni: carichi caratteristici. Equazione di stabilità. Sollecitazioni composte nei casi più semplici. Cenni qualitativi delle sollecitazioni dinamiche e di fatica. Verifica di stabilità e di dimensionamento di organi e strutture meccaniche con l'ausilio di manuali tecnici.

V CLASSE (ore 2).

Nozioni sulla misura sperimentale delle forze, del lavoro e della potenza.

Organi uniformatori. Velocità critiche degli alberi.

Equilibramento statico e dinamico. Regolazione.

Applicazioni industriali inerenti alla specializzazione.

Macchine a fluido e laboratorio

Questo insegnamento svolgerà soprattutto lo studio di quelle macchine che più frequentemente trovano impiego negli stabilimenti meccanici in genere e nelle applicazioni ai trasporti.

Nello studio delle diverse macchine a fluido si darà rilievo alle condizioni di funzionamento, alle prestazioni praticamente misurabili, alle curve caratteristiche e alle cause delle perdite di rendimento.

IV CLASSE (ore 3).

Moto dei liquidi nei condotti. Misure di portata.

Macchine idrauliche operatrici. Impianti di sollevamento d'acqua. Circuiti oleodinamici. Misure relative. Principi di funzionamento delle motrici idrauliche. Rendimenti.

Applicazioni delle leggi di propagazione del calore.

Leggi della vaporizzazione. Generatori di vapore: misure relative.

V CLASSE (ore 6).

Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli.

Rappresentazione grafica delle relative trasformazioni.

Misure meccaniche, termiche, ottiche e acustiche.

Cicli delle principali macchine termiche motrici ed operatrici. Diagrammi entropici e di Mollier. Cicli. Rendimenti.

Motori endotermici a carburazione e ad iniezione, a 2 e a 4 tempi. Combustibili e miscele. Accessori. Misure relative. Principi di funzionamento delle motrici a vapore. Condensatori e macchinari ausiliari. Norme regolamentari.

Cenno sulle turbine a gas e sui propulsori a reazione.

Ventilatori e compressori. Misure relative.

Frigoriferi.

Cenno sull'utilizzazione dell'energia atomica.

Applicazioni industriali in relazione alla specializzazione.

LABORATORIO. — Misure sui fluidi. Taratura, inserzione ed impiego degli apparecchi misuratori e di quelli di manovra sui fluidi.

Pompe industriali, ventilatori e compressori; installazione, condotta e misure relative.

Condotta di generatori di vapore e rilievo dei consumi e dei rendimenti. Impiego degli apparecchi per il controllo della combustione. Controlli sul funzionamento di parti di motori endotermici a carburazione e ad iniezione a 4 e a 2 tempi. Messa a punto, condotta.

Misure di potenza.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nel corso di fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale e si avvale dei mezzi disponibili nei reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine, degli impianti e delle loro prestazioni.

IV CLASSE (ore 4).

Richiami di elettrologia.

Circuiti a corrente alternata comprendenti resistenza, induttanza e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistema trifase. Campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatrici di c.c. e di c.a. Principali caratteristiche; avviamento, regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata. Apparecchiature di protezione e di manovra.

Trasformatori mono e polifasi. Condensatori. Mutatori. Raddrizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

Rifasamento degli impianti.

Cenni sulla tariffìcazione dell'energia elettrica.

Raggi X.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici. Soccorsi d'urgenza.

Tecnologia meccanica e laboratorio

Questo insegnamento, strettamente collegato con quello del disegno di costruzioni meccaniche e di studi di fabbricazione e con le esercitazioni pratiche, non deve limitarsi ad una formale descrizione degli attrezzi, delle macchine e dei procedimenti di lavorazione, ma deve fornire agli allievi la ragione logica di tali procedimenti, gli elementi per il più razionale impiego dei mezzi di lavoro, sia dal punto di vista tecnico che economico, nonchè le nozioni scientifiche e pratiche sui materiali più usati nelle costruzioni meccaniche, in modo da indicarne la scelta più opportuna.

III CLASSE (ore 5).

Tecnologia meccanica.

Materiali impiegati nelle fabbricazioni meccaniche. Materiali non metallici: legnami, materie plastiche ed altri materiali d'impiego comune nelle officine. Cenni sulla fabbricazione dei materiali metallici indefiniti (laminazione, trafilatura, estrusione).

Tipi di materiali metallici unificati e loro caratteristiche.

Nozioni fondamentali sulle lavorazioni dei legnami al banco e con le macchine.

Lavorazione dei metalli al banco. Utensili attrezzi e strumenti di misura e di controllo.

Errori di lavorazione. Tolleranze.

Lavorazioni plastiche a caldo ed a freddo. Fucinatura, stampatura. Presse e magli. Lavorazione delle lamiere: Attrezzature relative.

Prime nozioni sulle saldature. Per fusione e allo stato plastico: brasature. Metodi di taglio.

Prime nozioni sulla fonderia. Formatura a mano e a macchina. Forni fusori. Colata. Fusione sotto pressione. Finitura dei getti.

IV CLASSE (ore 5).

Tecnologia meccanica.

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo. Utensili da tornio, da piallatrice, da limatrice e da stozzatrice; macchine relative.

Utensili per forare, alesare e macchine relative. Frese e fresatrici. Torni a spogliare. Brocce e brocciatori. Abrasivi, mole. Rettificatrici. Levigatrici. Affilatrici per utensili. Macchine semiautomatiche, automatiche e per copiare. Dentatrici e altre macchine speciali.

Utilizzazione razionale della macchina e dell'utensile.

Le unità operatrici e la loro combinazione nelle macchine a trasferimento. Cenni sull'automazione dei controlli.

Metrologia. Misurazioni lineari ed angolari. Errori di forma e di posizione. Rugosità. Collaudo di pezzi e di accoppiamenti.

LABORATORIO. — Metrologia. Uso e regolazione degli strumenti di misura e di controllo. Misura degli errori di forma e di posizione. Misura della rugosità delle superfici. Controllo delle viti e delle ruote dentate.

Impiego delle macchine utensili. Misura della velocità, Compilazione delle schede di macchina e loro impiego. Determinazione delle caratteristiche più favorevoli di utilizzazione dell'utensile e delle macchine. Installazione di una macchina utensile. Uso dei divisori. Scelta, verifica di una mola e del suo corretto montaggio. Affilatura dei principali tipi di utensili, verifica dei relativi elementi geomerici.

V CLASSE (ore 8).

Tecnologia meccanica.

Metrologia. Richiami sugli strumenti di misura. Studio dei principali strumenti ottici. Applicazioni tecniche dei Raggi X. Collaudo delle macchine utensili.

Caratteristiche e trattamenti dei materiali metallici. Diagrammi di equilibrio e trattamenti termici delle leghe ferrocarbonio, delle leghe leggere, bronzi, ottoni. Cenni sulla sinterizzazione. Trattamenti superficiali. Saggi metallografici.

Prove meccaniche e tecnologiche su materiali metallici. Mezzi e metodi relativi ed interpretazione dei risultati. Prove non distruttive.

Complementi di fonderia. Ghise di qualità e loro fabbricazione. Nozioni complementari sulla fonderia dell'acciaio, delle leghe leggere, dei bronzi e degli ottoni.

Microfusione. Getti pressofusi. Cenni sui procedimenti speciali di formatura e di colata.

Complementi di saldatura. Studio tecnologico dei procedimenti di saldatura e di taglio. Saggi relativi.

Organizzazione della produzione. Nozioni generali sulla organizzazione delle aziende metalmeccaniche.

Studi di lavorazione e determinazione dei tempi. Elementi per il calcolo dei costi. Norme e dispositivi per la prevenzione degli infortuni.

LABORATORIO. — Metrologia. Collaudo delle principali macchine utensili.

Prove su materiali. Prove, statiche di resistenza, di durezza, di resilienza, di imbutitura, di fatica. Principali prove sulle funi.

Trattamenti termici e saggi di metallografica. Trattamenti termici di acciai e altre leghe di più comune impiego; riconoscimeno delle strutture fondamentali. Determinazione dei punti critici di acciai.

Determinazione del tenore di carbonio di un acciaio.

Caratteristiche delle sabbie da fonderia.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni nei reparti di lavorazione hanno lo scopo essenziale di applicare e integrare, dal punto di vista sperimentale, quanto viene insegnato nei corsi di tecnologia meccanica. Pertanto gli allievi, più che acquistare un'effettiva capacità esecutiva qualificata, devono raggiungere un adeguato grado di esperienza della lavorazione, soprattutto nell'applicazione dei principi scientifici, nella critica delle condizioni di lavoro e nel controllo dei risultati.

III CLASSE (ore 9).

Fonderia.

Formatura dei pezzi meccanici con i vari sistemi. Esecuzione di anime.

Preparazione delle cariche e condotta dei forni fusori. Colata e finitura dei getti.

Fucina.

Fucinatura a mano. Lavorazione al maglio ed alla pressa. Stampatura a caldo ed a freddo.

Saldatura.

Saldatura per fusione. Esercizioni di taglio. Brasature.

Aggiustaggio.

Costruzione di calibri semplici di spessore o di profondità in acciaio trattato.

Tracciatura. Controllo di pezzi, con ricerca delle cause degli errori riscontrati.

IV CLASSE (ore 8).

Macchine utensili.

Impiego dei trapani e della limatrice.

Esecuzione al tornio di superfici cilindriche, coniche, piane e di filettature.

Esercitazioni sulle fresatrici e sull'uso dell'apparecchio divisore.

V CLASSE (ore 6).

Preparazione e impiego delle rettificatrici nelle varie applicazioni.

Preparazione e affilatura degli utensili.

Taglio d'ingranaggi con le dentatrici.

Attrezzatura, registrazione e impiego di macchine semiautomatiche ed automatiche.

Costruzione e montaggio sulle macchine di qualche attrezzatura.

XXVI

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA MECCANICA DI PRECISIONE

Perito industriale per la meccanica di precisione

Il perito industriale per la meccanica di precisione cura la esecuzione ed il controllo delle lavorazioni nelle officine specializzate per la meccanica fine e di precisione.

Egli deve pertanto saper interpretare ed eseguire con sicurezza disegni tecnici, e deve essere esercitato al calcolo di progettazione e di verifica dei più correnti dispositivi meccanici interessanti la specializzazione dei loro dettagli.

Deve possedere specifica conoscenza dei materiali, del loro trattamenti, della loro utilizzazione e dei procedimenti tecnologici con particolare riguardo alle lavorazioni di precisione e alle relative attrezzature.

Nella preparazione tecnica del perito industriale per la meccanica di precisione, hanno un particolare rilievo la metrologia generale e l'uso degli strumenti di controllo e di misura di alta precisione.

Egli deve inoltre possedere nozioni relative agli impianti delle officine e alla loro organizzazione.

Esercita la professione libera nei limiti consentiti dalle vigenti disposizioni e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole o degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la meccanica di precisione

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale III classe	IV classe	V classe	Prove di esame (2)
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno di costruzioni meccaniche di precisione e relativi studi di fabbricazione	5	4	8	s. o. g.
Meccanica e macchine a fluido	5	5	—	s. o.
Tecnologia della meccanica fine e di precisione e laboratorio	4	6	9	s. o. p.
Elettrotecnica	—	4	3	o.
TOTALI	28	28	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	8	8	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALE GENERALE	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enuncianti, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni artmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione pratica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate. Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno di costruzioni meccaniche di precisione e relativi studi di fabbricazione

Questo insegnamento richiede uno sviluppo graduale e deve risultare strettamente collegato sia con l'insegnamento della tecnologia e della meccanica, che delle esercitazioni nel laboratorio tecnologico e nei reparti di lavorazione.

III CLASSE (ore 5).

Tracciamento di curve geometriche e di profili cinematici interessanti la specializzazione.

Schizzi quotati dal vero di organi, di strumenti e di macchine e loro trasporto in scala, con esecuzione dei disegni costruttivi dei singoli pezzi e dei disegni di montaggio sia in proiezione retta che obliqua. Studio e rappresentazione di particolari. Tolleranze.

Studio e rappresentazione con disegni esecutivi di particolari della meccanica fine e di precisione come: collegamenti, saldature, ribattiture, aggraffature, forzamenti, incastri: incollaggio di legni, vetri e carta; collegamenti con viti, chiodi; profili scanalati, linguette e chiavette, collegamenti di materiali diversi.

IV CLASSE (ore 4).

Appoggi su sfere, punte e coltelli. Cuscinetti a strisciamento e a rotolamento.

Accoppiamenti prismatici. Arresti, serraggi.

Giunti ed innesti rigidi ed elastici.

Indici, scale, manopole, volantini.

Molle di flessione e di torsione. Molle speciali. Attacchi.

Trasmissioni con nastri e con fili.

Alberi e assi; aste; sistemi di leve.

Ruote di frizione; ruote dentate normali e speciali per trasmissione tra assi paralleli e sghembi. Dentature speciali. Viti globoidali.

Eccentrici e camme. Ruote stellari per movimenti intermittenti.

Puleggie, trasmissioni a cinghie trapezoidali e circolari ed a catene silenziose.

Dispositivi di frenatura.

Meccanismi semplici strumentali. Dispositivi di regolazione.

Valvole.

V CLASSE (ore 8).

Progettazione e disegno esecutivo di semplici strumenti e apparecchiature caratteristiche della meccanica fine e di precisione e di loro parti, con l'ausilio dei manuali tecnici; i disegni definitivi saranno, di regola, preceduti da schizzi quotati.

Nella esecuzione dei disegni saranno tenute sempre presenti le norme di unificazione. Particolari caratteristiche della progettazione di meccanica di precisione.

Studi di fabbricazione dei prototipi.

Studi di fabbricazione in serie e progettazione delle attrezzature occorrenti.

Nozione sui costi di produzione con alcune semplici applicazioni.

Meccanica e macchine a fluido

Nel caso di meccanica si farà uso di applicazioni numeriche con impiego delle unità di misura assolute ed industriali.

Particolare sviluppo sarà dato allo studio dei meccanismi ed a quello degli strumenti di misura e di controllo.

Lo studio delle macchine a fluido sarà limitato ai concetti generali ed ai principi di funzionamento.

III CLASSE (ore 5).

Statica. — Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolari piani.

Cinematica. — Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilineo qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità nel moto relativo.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione dell'energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive. — Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.

Rendimento.

Elementi di meccanica applicata. — Studio dinamico delle coppie inferiori asciutte e lubrificate.

Cenni sulle vibrazioni libere e smorzate. Frenatura.

IV CLASSE (ore 5).

Elasticità e ristenza dei materiali. Sollecitazioni. Tensioni. Deformazioni. Energia di deformazione. Coefficienti e carichi di sicurezza. Sollecitazioni semplici e composte.

Verifica di stabilità di organi meccanici con l'ausilio dei manuali tecnici.

Dimensionamento degli organi meccanici elementari e dei meccanismi trattati in cinematica, con l'ausilio dei manuali tecnici.

Macchine a fluido. Cenni sulle motrici ed operatrici idrauliche.

Circuiti oleodinamici e comandi idraulici.

Applicazioni delle leggi di propagazione del calore.

Comportamento dei gas, dei vapori e dei miscugli. Rappresentazione grafica delle relative trasformazioni.

Misure meccaniche, termiche, ottiche ed acustiche.

Cenni sui cicli termici, sull'efflusso degli aeriformi e sui motori termici.

Cenni sui ventilatori, compressori; frigoriferi.

Regolazione e strumenti di misura. Uniformazione del movimento. Equilibramento delle oscillazioni longitudinali, trasversali e torsionali. Regolazione delle macchine, regolatori.

Principî di funzionamento degli strumenti di misura delle entità meccaniche trattate.

Regolazione delle macchine a fluido. Misure relative.

Tecnologia della meccanica fine e di precisione e laboratorio

Questo insegnamento deve fornire agli alunni la ragione logica dei procedimenti di lavoro applicati nelle officine. Esso deve pertanto trovare nelle macchine e negli attrezzi dei reparti e nella vita stessa delle officine scolastiche, i più larghi mezzi sussidiari a svolgere ampiamente le applicazioni numeriche e grafiche relative ai procedimenti ed attrezzamento e condotta delle macchine.

Le nozioni relative ai materiali devono avere indirizzo pratico con costante aggiornamento riguardo ai tipi effettivamente in uso e, pertanto, dovranno essere trattati con la dovuta importanza anche i materiali non metallici impiegati nella costruzione di strumenti, come le materie plastiche ed il vetro.

Dovrà essere data ampia trattazione alle macchine per produzione di massa, alla predisposizione delle relative attrezzature ed al calcolo dei tempi di lavorazione, non trascurando però le esigenze di quei particolari che richiedono trattamenti e finiture superficiali, propri della costruzione degli strumenti di misura e di controllo.

Le esercitazioni di laboratorio tecnologico costituiscono il necessario completamento e la necessaria integrazione degli insegnamenti scientifici e professionali svolti nel corrispondente corso di tecnologia. Pertanto esse dovranno essere svolte dall'insegnante della predetta materia in modo da assicurarne la razionale organizzazione e di porne in evidenza il contenuto tecnico.

III CLASSE (ore 4).

Tecnologia della meccanica fine e di precisione.

Materiali impiegati nelle costruzioni meccaniche di precisione. Leghe metalliche di impiego più diffuso, proprietà meccaniche e tecnologiche. Unificazioni relative.

Materie plastiche. Vetro. Ceramica. Pietre naturali ed artificiali. Materiali lignei.

Generalità sui procedimenti di lavorazione. Metrologia di officina. Tolleranza ed accoppiamenti. Misure lineari ed angolari. Errori di forma e di posizione. Controllo di pezzi singoli e di accoppiamenti. Loro caratteristiche industriali.

Lavorazioni al banco. Utensili, attrezzi e strumenti di misura e di controllo; errori di lavorazione.
Fonderia. Modelli. Formatura in terra. Microfusioni. Formatura in conchiglia. Forni fusori. Colate per gravità e sotto pressione.
Lavorazioni plastiche. Cenni sulla laminazione, trafilatura, estrusione, stampaggio a freddo; studio delle attrezzature e delle macchine relative.

IV CLASSE (ore 6).

Tecnologia della meccanica fine e di precisione.

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo. Utensili da tornio, da piallatrice e da stozzatrice. Utensili a profilo costante. Tornio parallelo. Tornitura cilindrica, conica, piana, a sagoma. Filettatura.
Macchine utensili a moto di lavoro rettilineo.
Utensili per forare, alesare e macchine relative.
Frese e fresatrici. Fresatura piana ed a sagoma. Esecuzione di scanalature. Taglio di ruote dentate cilindriche a denti dritti ed elicoidali e di ruote dentate coniche. Torni per spogliare. Brocce e brocciatrici.
Dentatrici per inviluppo per ruote cilindriche e coniche. Utensili relativi.
Mole. Affilatrici per utensili.
Torni semiautomatici, automatici, per copiare.
Lavorazione in serie ed attrezzature relative.
Unità operatrici e loro combinazioni nelle macchine a trasferimento. Velocità economica. Cenni sull'automazione dei controlli.
Comandi pneumatici, oleodinamici, elettrici ed elettronici nelle macchine utensili. Comandi a programma.
Macchine per tracciare, forare ed alesare su coordinate e loro uso.
Lavorazioni con ultrasuoni ed elettroerosione.
Collaudo delle macchine utensili.
LABORATORIO. — Metrologia. Studio dei principali strumenti ottici. Uso degli strumenti di misura e di controllo. Misure di lunghezze, di angoli, di profili. Controllo di utensili. Controllo delle superfici mediante l'uso di comparatori basati su diversi principi e con diversa approssimazione.
Controllo di rugosità.
Controllo di filettatura e di ruote dentate.
Verifica degli strumenti di misura e di controllo.
Controllo della produzione in serie.

V CLASSE (ore 9).

Tecnologia della meccanica fine e di precisione.

Trattamenti termici. Diagrammi di stato con particolare riferimento alla loro applicazione ai trattamenti termici. Cementazione. Attrezzature per trattamenti termici delle leghe di ferro-carbonio, leghe leggere, bronzi e ottoni. Sinterizzazione. Saggi metallografici.
Saldatura. Vari tipi di saldatura; attrezzature relative. Prove sulle saldature.
Rettifica e superfinitura. Rettificatrici in tondo per esterni e per interni, in piano, a tuffo, senza centri, speciali. Autocalibratura. Rugosità superficiale e controlli relativi. Macchine per superfinitura.
Trattamenti superficiali. Cementazioni. Processi termici, chimici, elettrochimici, galvanici. Prove sui rivestimenti superficiali.
Prove dei materiali. Prove di trazione, compressione, flessione, taglio, torsione, scorrimento. Macchine universali. Prove di durezza, di resistenza, di fatica e macchine relative. Prove tecnologiche. Prove non distruttive. Cenni sugli ultrasuoni. Prove sui materiali non metallici.
Organizzazione aziendale e della produzione. Nozioni generali sulle aziende industriali con particolare riferimento alla produzione meccanica di precisione.
Studi di lavorazione; determinazione dei tempi.
Norme e dispositivi per la prevenzione degli infortuni.
LABORATORIO. — Impiego delle macchine utensili. Preparazione delle macchine per lavorazioni assegnate. Compilazione di schede di macchina.
Collaudo delle principali macchine utensili.
Prove sui materiali. Prove statiche, dinamiche di carattere industriale e di laboratorio su materiali metallici e su altri materiali impiegati nell'industria meccanica di precisione, secondo le norme di unificazione. Prove non distruttive.
Trattamenti termici. Trattamento degli acciai e delle altre leghe di più comune impiego. Determinazione dei punti critici degli acciai. Determinazione del tenore di carbonio negli acciai. Saggi elementari di metallografia.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici, svolto nel corso di fisica e fornisce con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, nonchè con opportune nozioni di elettronica, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.
L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale e si avvale dei mezzi di cui dispongono i reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine degli impianti e del loro impiego.

IV CLASSE (ore 4).

Richiami di elettrologia.
Circuiti a c. a. comprendenti resistenze, induttanze e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistema trifase, campo magnetico rotante.
Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.
Generatrici di c.c. e di c. a. Principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata.
Trasformatori mono e polifasi, convertitori, mutatori, raddrizzatori.
Accumulatori elettrici e loro impiego.
Raggi X e loro applicazioni tecniche.
Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici. Soccorsi d'urgenza.

V CLASSE (ore 3).

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto. Rifasamento degli impianti. Cenno sulla tarifficazione dell'energia elettrica.
Tubi termoionici e loro applicazioni. Tubi a raggi catodici.
Semiconduttori. Applicazioni negli amplificatori e negli strumenti. Cenni di radiotecnica industriale. Studio della costituzione dei principali apparecchi elettrici di misura e di controllo, degli apparecchi elettronici e degli apparecchi industriali per la misura e il controllo, per via elettrica ed elettronica, di grandezze non elettriche.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Scopo delle esercitazioni nei reparti di lavorazione è di addestrare l'alunno ad un corretto uso delle macchine e degli attrezzi in modo da rendersi conto delle difficoltà della esecuzione e degli accorgimenti da usare per superarle.
Si dovrà tendere, più che ad una esatta esecuzione del lavoro, ad un'intelligente critica sui difetti di lavorazione eventualmente riscontrati onde risalire alle cause che li hanno determinati. Importanza notevole dovrà esere data alla impostazione e realizzazione del razionale ciclo di lavoro per ottenere il pezzo con le tolleranze assegnate impiegando il minimo tempo.
Anche la preparazione e l'affilatura degli utensili dovrà essere eseguita dagli alunni in modo che si rendano praticamente conto dell'importanza delle nozioni apprese nei corsi teorici. Per questa ragione tra gli insegnanti di materie tecniche e l'insegnante tecnico pratico si manterrà una costante collaborazione.
Il programma sarà ripartito tra le varie attività nelle tre classi a cura del Capo di Istituto di intesa con gli insegnanti della materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 8).

IV CLASSE (ore 8).

V CLASSE (ore 8).

Lavorazione dei metalli al banco. — Esecuzione di accoppiamenti. Uso del trapano dei maschi, filiere ed alesatori. Uso del raschietto.
Esercitazioni elementari di fucinatura e di saldatura.
Macchine utensili. — Esercitazioni di tornitura piana, cilindrica, conica. Filettature. Accoppiamenti. Lavorazioni con tolleranze sino ad ISA 8.
Esercitazioni di fresatura piana e di scanalature. Esecuzione di ruote dentate.

Officina meccanica di precisione. — Finitura ed affilatura di utensili. Lavorazione al tornio e alla fresatrice di piccoli pezzi. Trattamenti termici. Rettifica. Finitura delle superfici al banco ed a macchina con tolleranza fino a ISA 5.

Costruzione di particolari con la finalità di completare l'addestramento dell'allievo, che dovrà concludersi con la costruzione di uno strumento e di una parte essenziale di esso.

XXVII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA METALLURGIA

Perito industriale per la metallurgia

Il perito industriale per la metallurgia cura l'organizzazione, la esecuzione ed il collaudo delle operazioni dell'industria metallurgica, della fonderia e delle grosse lavorazioni per la preparazione dei materiali metallici.

Egli deve possedere buona conoscenza del disegno tecnico, dei materiali metallici, delle loro metallurgie, delle apparecchiature e delle macchine specifiche, normali e speciali, degli strumenti e delle apparecchiature di regolazione, controllo, analisi e misura. Deve conoscere altresì la pratica degli impianti, la organizzazione e la condottta dei singoli reparti delle industrie relative alla specializzazione.

Il perito industriale per la metallurgia può esercitare la professione libera nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti e può essere chiamato ad assumere la funzione di insegnate tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria allo esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la Metallurgia

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s. o.
Fisica applicata	2	—	—	o.
Chimica	3	—	—	o.
Disegno tecnico	3	3	—	g.
Chimica analitica e laboratorio . . .	4	5	4	o. p.
Meccanica e macchine	2	2	—	o.
Lavorazione dei metalli	3	3	2	s. o.
Metallurgia, siderurgia e laboratorio .	2	8	8	s. o. p.
Impianti metallurgici e disegno . .	—	—	8	g. o.
Elettrotecnica	—	3	—	o.
TOTALI . . .	30	33	30	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	6	3	6	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI . . .	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali, indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponendo reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderata, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentanzione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad log\ x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione pratica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni fra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazione numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito: significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Fisica applicata

Questo insegnamento, ampliando e consolidando le cognizioni scientifiche acquisite nel biennio propedeutico, fornirà le basi necessarie per lo studio delle discipline professionali.

Sarà pertanto necessario tenere presenti le relazioni che intercorrono tra la fisica e tali discipline e si darà ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza ai fini della preparazione professionale.

Per ogni argomento si svolgeranno numerosi esercizi con l'impiego delle unità di misura industriali. Le lezioni dovranno avvalersi di una larga ed opportunamente scelta documentazione sperimentale e saranno integrate da esercitazioni pratiche individuali degli allievi.

III CLASSE (ore 2).

Complementi di acustica: ultrasuoni e loro impiego.

Applicazione delle leggi sulla propagazione del calore.

Complementi sui mutamenti di stato.

Comportamento dei gas e dei vapori. Approfondimento dello studio dei fenomeni elettrici e magnetici, con particolare riferimento alle applicazioni professionali.

Radiazioni e loro applicazioni tecniche.

Applicazioni industriali di elettronica.

Misure meccaniche, termiche ed elettriche: strumenti e procedimenti relativi.

Chimica

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche.

Disegno tecnico

L'insegnamento del disegno tecnico richiede uno sviluppo ragionevolmente graduale ed organico e deve risultare strettamente collegato con l'insegnamento della meccanica e delle tecnologie inerenti alla specializzazione.

III CLASSE (ore 3).

Schizzi quotati dal vero di organi di macchine e successivo trasporto in scala con esecuzione dei disegni costruttivi dei singoli pezzi e dei disegni di montaggio.

Studio e rappresentazione di particolari esecutivi ricavati da disegni d'insieme.

Di regola i disegni in scala saranno preceduti da schizzi quotati.

IV CLASSE (ore 3).

Progettazione e disegno esecutivo in funzione dei procedimenti usati per ottenere pezzi meccanici finiti.

Studio dei tempi di lavorazione.

Studio di fabbricazione in serie di semplici organi di macchine.

Di regola i disegni in scala saranno preceduti da schizzi quotati.

Chimica analitica e laboratorio

Lo svolgimento di questo programma avrà lo scopo di chiarire tutti i fenomeni che si verificano nelle indagini chimiche di laboratorio, di insegnare la valutazione dei vari metodi impiegati ed avrà maggiore sviluppo in relazione al settore metallurgico.

III CLASSE (ore 4).

Chimica analitica qualitativa. Calcoli stechiometrici. Equilibri chimici. Prodotto di solubilità. Esponente di idrogeno. Idrolisi. Ossidazioni e riduzioni.

Principali saggi per via secca. Comportamento dei cationi e degli anioni con i reattivi specifici. Ricerca sistematica dei principali cationi.

LABORATORIO. — Analisi qualitativa. Saggi per via secca. Procedimenti sistematici per via umida. Ricerca dei principali cationi e anioni in una miscela che contenga al massimo due cationi appartenenti ciascuno a gruppi analitici diversi.

IV CLASSE (ore 5).

Chimica analitica quantitativa. Analisi ponderale; determinazione di alcuni cationi e anioni. Analisi volumetrica. Concentrazione delle soluzioni equivalenti; soluzioni normali. Indicatori. Acidimetria e alcalimetria; ossidimetria; analisi per precipitazione e complessazione.

Analisi elettrolitiche. Cenni sulle analisi fisico-chimiche.

LABORATORIO. — Analisi quantitativa ponderale. Operazioni fondamentali; precipitazioni, filtrazioni, lavaggio ed essiccazione, calcinazione, pesata. Determinazione dei principali anioni e cationi.

Analisi quantitativa volumetrica. Preparazione di soluzioni titolate. Esercitazioni di alcalimetria e acidimetria, ossidimetria e di analisi per precipitazione e complessazione.

Esercitazioni elettroanalitiche. Determinazioni colorimetriche.

V CLASSE (ore 4).

Chimica analitica applicata. Metodi di analisi metallurgiche riguardanti: ghise e acciai comuni e speciali, ferro-leghe, leghe del rame, dell'alluminio e dei metalli bianchi. Scorie, refrattari e sabbie da fonderia. Combustibili solidi e liquidi e gas dei prodotti della combustione. Olii lubrificanti.

LABORATORIO. — Determinazione dei principali componenti delle leghe di alluminio, delle ghise e acciai comuni e speciali; ferro-leghe, metalli e leghe non ferrose; scorie refrattarie e sabbie da fonderia. Determinazioni analitiche più importanti sui combustibili solidi e liquidi. Analisi tecniche sui gas.

Esercitazioni colorimetriche.

Meccanica e macchine

L'insegnamento della meccanica e delle macchine si svolgerà con particolare riferimento alle applicazioni professionali.

Sarà fatto largo uso di esempi con impiego di unità di misura industriali.

III CLASSE (ore 2).

Meccanica generale. — Poligono funicolare e sue applicazioni. Equilibrio dei corpi vincolati.

Resistenza dei materiali. — Sollecitazioni semplici e cenno sulle sollecitazioni composte. Deformazioni. Carichi caratteristici. Applicazioni a semplici calcoli di verifica con l'aiuto dei manuali.

Meccanica applicata alle machine. — Resistenze passive. Trasmissione del lavoro nelle macchine. Rendimenti. Lubrificazione. Ruote dentate e rotismi. Trasmissione con organi flessibili. Eccentrici. Meccanismo di biella e manovella. Volani e regolatori.

IV CLASSE (ore 2).

Macchine. — Moto dei liquidi nei condotti. Pompe idrauliche; misure relative. Cenno sulle motrici idrauliche.

Cicli dei principali tipi di macchine termiche motrici ed operatrici; loro rappresentazione grafica. Cenno sui frigoriferi.

Moto dei gas nei condotti; ventilatori e compressori; misure relative.

Motori a carburazione, motori a iniezione a 4 e a 2 tempi.

Cenno sui generatori di vapore e sulle motrici a vapore.

Lavorazione dei metalli

Questo insegnamento deve trovare nelle macchine e nelle attrezzature dei reparti il più efficace sussidio.

Deve essere dato largo sviluppo alle applicazione numeriche e grafiche, relative ai procedimenti lavorativi ed al funzionamento delle macchine.

III (CLASSE (ore 3).

Metodi per la foggiatura dei materiali metallici.

Metrologia d'officina. Cenni sulle lavorazioni in serie o sui sistemi di tolleranza.

Utensili per la lavorazione dei metalli con asportazione di truciolo e macchine relative.

Nozioni sulla superfinitura delle superfici.

IV CLASSE (ore 3).

Fonderia - Diagramma di produzione di un pezzo fuso. Modelli: tipi e tecnica costruttiva.

Materiali di formatura: terre, sabbie, neri, agglomeranti organici ed inorganici; loro caratteristiche e metodi di controllo; studio dei vari sistemi di formatura e degli impianti e macchne relative.

Tecnica di colata: studio dei mezzi impiegati per la realizzazione della solidificazione direzionale e dimensionamento dei dispositivi di colata. Finitura e collaudo di un getto. Difetti di fonderia.

Fonderia della ghisa: forni di fusione in genere e cubilotto in particolare. Calcolo delle cariche e bilancio termico del cubilottto. Ghise comuni e speciali. Ghise malleabili e sferoidali.

Fonderia dell'acciaio: forni di fusione in genere ed elettrici in particolare. Studio dei materiali specifici di formatura.

Fonderia delle leghe del rame e dell'alluminio; tecnologia fusoria e relative tecniche di formatura e colata.

V CLASSE (ore 2).

Deformazione plastica dei metalli. Concetti generali e principali teorie.

Laminazione longitudinale. Azioni reciproche tra cilindro e massello. Vari tipi di laminatoi. Gabbie di laminazione e loro elementi costitutivi. Calibrazione: cenni sui principali tipi di calibri.

Equipaggiamento elettrico dei laminatoi. Laminazione a caldo e a freddo dell'acciaio e dell'alluminio.

Laminazione elicoidale. Tecnica e impianti per la fabbricazione dei tubi.

Fucinatura libera e a stampo. Operazioni elementari e diagrammi di fucinatura. Magli e presse. Impianti di presse idrauliche.

Trafilatura. Processo di trafilatura. Banchi di trafila.

Estrusione diretta ed indiretta. Fabbricazione di profilati e tubi in lega leggera. Realizzazione dei corpi cavi.

Imbutitura. Operazioni multiple e studio delle relative attrezzature.

Saldatura. Principali sistemi di saldatura. Taglio e profilatura.

Metallurgia, siderurgia e laboratorio

Questo insegnamento deve avere una trattazione eminentemente applicativa. La legge delle fasi, i diagrammi degli equilibri ferro-carbonio e di alcuni sistemi binari a base di alluminio costituiranno il fondamento della trattazione metallografica; ma l'interpretazione tecnica scaturirà direttamente dagli esempi e dalle verifiche sperimentali eseguite dagli allievi stessi.

L'aspetto economico di ogni questione non dovrà mai essere trascurata, in modo che, anche da questo punto di vista, la formazione sia orientata secondo la realtà della vita industriale ed economica.

III CLASSE (ore 2).

Considerazioni generali sulla fisica chimica dei metalli. Generalità sui metalli e leghe metalliche. Strutture cristalline. Cambiamenti di stato. Analisi tecniche. Diagrammi di equilibrio delle leghe binarie. Fenomeni che accompagnano la solidificazione dei metalli.

Deformazione plastica nei monocristalli e nei policristalli. Incrudimento. Ricristallizzazione.

Nozioni fondamentali sui trattamenti termici dei materiali metallici.

IV CLASSE (ore 8).

Prove fisiche, chimiche, tecnologiche, meccaniche, metallografiche e prove non distruttive sui metalli.

Minerali del ferro e dei materiali non ferrosi.

Generalità sui combustibili e sui materiali refrattari.

Processi mineralurgici generali. Processi metallurgici generali per via secca e per via umida.

Processi elettrometallurgici. Metallurgia delle polveri.

Metallurgia dei metalli non ferrosi con particolare riguardo al rame, all'alluminio e al magnesio.

Nozioni sommarie sulle metallurgie degli altri principali metalli di impiego industriale.

Minerali del ferro: classificazione, trattamenti preventivi. Fabbricazione della ghisa all'alto forno e al forno elettrico di riduzione. Ghise comuni e speciali

Affinazione della ghisa per la fabbricazione dell'acciaio; reazioni fondamentali nell'affinazione della ghisa. Processi di affinazione al convertitore, al forno Martin Siemens, al forno elettrico ad arco. Forni elettrici ad induzione.

Impiego dell'ossigeno in siderurgia.

LABORATORIO. — Metodi di analisi termica ed apparecchiature relative. Determinazione dei punti critici. Trattamenti termici.

Esami strutturali macro-micrografici e magnetici. Esami con metodi non distruttivi.

Prove meccaniche: statiche, dinamiche e di fatica a temperatura ambiente, a caldo e a freddo, sui vari materiali in diverse condizioni di lavorazione e di trattamento termico.

V CLASSE (ore 8).

Diagramma delle leghe ferro carbonio. Strutture relative.

Proporzionamento dei lingotti. Colata dell'acciaio. Fenomeni che accompagnano la solidificazione. Colata nel vuoto. Colata continua.

Trattamenti termici dell'acciaio. Trasformazione dell'austenite a temperatura costante e a raffreddamento continuo. Grandezza del grano. Fragilità di rinvenimento. Invecchiamento. Trattamenti termochimici.

Caratteristiche meccaniche degli acciai al carbonio allo stato laminato, fucinato e di getto.

Acciaio al carbonio e legati per trattamenti termici e per impieghi speciali.

Difetti degli acciai.

Nozioni sulle principali leghe non ferrose: bronzi e ottoni comuni e speciali. Leghe dell'alluminio e del magnesio. Trattamenti termici delle leghe leggere.

Corrosione nei materiali metallici e relativi mezzi di protezione.

Simboleggiatura degli acciai.

Concetti economici relativi alla lavorazione di un prodotto metallurgico.

LABORATORIO. — Trattamenti termici e termochimici. Trattamenti isotermici. Prove di temprabilità. Determinazione della dimensione del grano. Rilievi della fragilità di rinvenimento e dell'invecchiamento. Prove di corrosione. Prove magnetiche. Esame di particolari difetti.

Impianti metallurgici e disegno

Questo insegnamento costituisce l'applicazione di tutti gli insegnamenti tecnici precedenti e paralleli per le pratiche esigenze dell'industria metallurgica.

V CLASSE (ore 8).

Impianti metallurgici.

Forni industriali: misura delle temperature, rendimento e bilancio termico. Recupero del calore nei forni a combustione. Regolazione della temperatura e dell'atmosfera dei forni. Costruzione dei forni.

Macchine e mezzi di sollevamento e trasporto impiegati nelle industrie metallurgiche.

Impianti per la fabbricazione della ghisa, dell'acciaio, dell'alluminio, del rame, del piombo e dello zinco.

Impianti di laminazione per profilati, lamiere, tubi.

Impianti di fucinatura e stampaggio.

Impianti di trafilatura ed estrusione.

Impianti di fonderia.

Studio tecnico ed economico delle principali esercitazioni che vengono eseguite nel corso. Esame critico dei risultati.

Prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro.

Disegno.

Rappresentazione schematica di installazioni d'insieme. Studio e rappresentazione di particolari costruttivi degli apparecchi e dei macchinari che fanno parte degli impianti.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nei corsi di fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo della specializzazione.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale e si avvale dei mezzi di cui disporranno i reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine, degli impianti e del loro servizio.

IV CLASSE (ore 3).

Richiami di elettrologia e dei circuiti in corrente continua.

Circuiti a corrente alternata comprendenti resistenze, induttanze e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistema trifase, campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatrici di corrente continua e di corrente alternata; principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua e a corrente alternata.

Trasformatori mono e polifasi, condensatori, mutatori, raddrizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

Rifasamento degli impianti. Cenno sulla tariffìcazione della energia elettrica.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici. Soccorsi d'urgenza.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni pratiche costituiscono completamento del corso di lavorazione dei metalli e di impianti metallurgici.

Esse comprendono modelleria, fonderia, fucinatura, stampaggio e saldatura.

Gli allievi del 4° e 5° anno di corso faranno frequenti visite presso le locali industrie al fine di assistere ad alcuni processi di produzione e prendere visione degli impianti.

Le esercitazioni pratiche dovranno essere precedute ed integrate da opportune spiegazioni miranti a chiarire ed illustrare i fondamenti scientifici e le diverse influenze dei fattori che vi intervengono.

Le lavorazioni di officina verranno condotte in base a fogli di istruzione predisposti, o, quando sia stato raggiunto un grado di sufficiente perizia, dall'allievo stesso. Al fine di assicurare la razionale organizzazione di tutte le esercitazioni, una parte dell'orario settimanale ad esse riservata verrà dal Capo dell'Istituto assegnata all'insegnante della materia corrispondente, il quale curerà l'importanza e i concreti risultati di ogni esercitazione.

Il programma sarà ripartito tra le varie attività nelle tre classi a cura del Capo di Istituto, di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 6).

IV CLASSE (ore 3).

V CLASSE (ore 6).

Lavorazioni metallurgiche e meccaniche

Modellisteria. Esecuzione di modelli con casse d'anima per organi meccanici semplici, presentanti anche superfici appartenenti a solidi di rivoluzione: di modelli scomponibili e di semplici piastre-modello. Conchiglie per pressofusione per leghe leggere.

Fonderia. Formature semplici con modelli al naturale con casse d'anima, destinate a mettere in evidenza l'importanza dello sformo, dei sottoquadri, delle colate, dei respiri, della posizione delle anime, delle materozze e dei canali di colata. Esecuzione di formature al verde e da stufa con modelli e casse d'anima. Formatura semplice a sagoma e a tasselli. Formature a macchina con l'uso anche di piastre-modello.

Formature complesse con sagome e a tassello. Condotta di forni a crogiolo.

Condotta di forni fusori. Carica. Bilancio di colata. Finitura dei getti e controllo. Colata sotto pressione.

Lavorazione dei metalli con asportazione di truciolo

Lavorazioni fondamentali al banco. Lavorazioni fondamentali sulle principali macchine utensili.

Fucina e saldatura

Condotta del fuoco e determinazione pratica delle temperature di lavorazione del ferro.

Operazioni fondamentali di fucinatura. Lavorazioni al maglio ed alla pressa. Brasature dolci, forti, saldobrasature, saldatura ossiacetilenica ed elettrica.

Taglio e profilatura con il cannello.

Chiodature.

XXVIII

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LE TELECOMUNICAZIONI

Perito industriale per le telecomunicazioni

Il perito industriale per le telecomunicazioni esplica la sua attività nel campo della produzione e dell'esercizio di apparecchiature ed impianti per la trasmissione e ricezione delle informazioni. Interpreta i progetti, di cui organizza e dirige la fase esecutiva, cura la condotta e la manutenzione degli impianti per telecomunicazioni. Egli deve possedere una buona conoscenza teorico pratica della elettronica e della radioelettronica, con particolare riguardo alle applicazioni nella tecnica delle telecomunicazioni. Deve essere in grado di progettare, realizzare e collaudare semplici apparecchi elettronici o parti di essi e sapersi orientare nella lettura degli schemi elettrici, individuando la funzione dei vari organi e componenti. Deve conoscere la tecnica delle misure di laboratorio e l'impiego dei principali strumenti di verifica e controllo.

Il perito industriale per le telecomunicazioni può esercitare la professione libera nei limiti consentiti dalle disposizioni vigenti e può occupare posti di insegnante tecnico-pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per le Telecomunicazioni

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (2)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	4	4	—	s. o.
Chimica	2	—	—	o.
Elettrotecnica generale	6	3	—	s. o.
Radioelettronica	—	7	6	s. o.
Misure elettriche, misure elettroniche e laboratorio	3	4	6	o. p.
Telegrafia e telefonia	—	3	4	o.
Disegno tecnico	2	3	4	g.
Elementi di meccanica e macchine	3	—	—	o.
Tecnologia generale e tecnologia delle costruzioni elettroniche	2	2	2	o.
TOTALI	30	32	30	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	6	4	6	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALE GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) s = scritta; o = orale; g = grafica; p = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dall'Istituto; l'insegnante curerà inoltre gli opportuni approfondimenti e le eventuali integrazioni che fossero necessarie per le esigenze degli insegnamenti tecnici.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 4).

Algebra. — Cenno sulle potenze ad esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale; media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b; \quad ax^2; \quad ax^2 + bx + c; \quad \frac{a}{x}; \quad a^x; \quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità ed equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 4).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione e di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata dalle aree piane. Planimetri.

Chimica

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Egli deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico.

III CLASSE (ore 2).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche.

Elettrotecnica generale

Nella terza classe verrà svolta quella parte del programma che costituisce indispensabile premessa allo studio della elettronica generale. In considerazione di ciò, verrà dato particolare sviluppo a quegli argomenti che trovano successiva applicazione nella predetta materia e la trattazione dei medesimi verrà impostata tenendo conto di questa esigenza propedeutica. In ogni caso si porranno in particolare rilievo gli aspetti quantitativi dei fenomeni mediante sistematiche applicazioni numeriche.

III CLASSE (ore 6).

Fenomeni e leggi del circuito elettrico. Fenomeni chimici. Elettrolisi e sue applicazioni. Campi elettrici nei conduttori e nei dielettrici. Magnetismo. Campo magnetico. Campo elettromagnetico.

Fenomeni reattivi nei circuiti percorsi da correnti variabili. Calcolo di circuiti percorsi da correnti alternate sinusoidali.

IV CLASSE (ore 3).

Trasformatori. Macchine a corrente alternata: alternatori, motori sincroni, motori asincroni. Macchine a corrente continua: dinamo, motori a corrente continua. Macchine di conversione. Convertitori statici.

Cenni sui gruppi elettrogeni, sugli impianti idroelettrici e sulle centrali termoelettriche.

Radioelettronica

Questo insegnamento, riprendendo e approfondendo i concetti già svolti nei programmi di fisica, comprenderà lo studio particolareggiato degli elementi e dei complessi per tutte le applicazioni nel campo della specializzazione.

La trattazione dovrà essere integrata da numerosi esercizi applicativi.

IV CLASSE (ore 7).

Costituzione della materia. La conduzione elettrica nei gas e nel vuoto. Tubi elettronici. Emissione termoionica. Diodi a vuoto, triodi a vuoto e a gas. Thyratron, tetrodi, pentodi: tubi speciali. Costruzione, proprietà, curve caratteristiche. Alimentazione degli apparecchi elettronici.

Amplificazione mediante tubi elettronici. Amplificatori in classe A, B, C e derivate. Accoppiamento degli stadi di amplicazione. Reazioni. Oscillatori per la generazione di forme di onda sinusoidali.

Audiotecnica. Modulazione e demodulazione di ampiezza e di frequenza.

Irradiazione, antenne, propagazione. Ponti radio. Radar e radioaiuti alla navigazione con cenni sulle apparecchiature ultracustiche.

Apparati trasmittenti e riceventi.

Alimentazione degli apparati per telecomunicazioni.

Televisione.

V CLASSE (ore 6).

Comportamento degli elementi dei circuiti al variare della frequenza. Fenomeni transitori. Oscillazioni smorzate. Circuiti risonanti. Circuiti accoppiati. Quadripoli. Nozioni elementari sui filtri. Teoremi generali sui circuiti.

Cenno sugli amplificatori a larga banda.

Multivibratori e generatori sincronizzati.

Tecnica della modulazione di frequenza. Tubi per frequenze elevatissime.

Cenni sui tubi a modulazione di velocità.

Circuiti a costanti distribuite e cenni sulle guide d'onda.

Nozioni fondamentali sulla trasmissione ad impulsi.

Tubi speciali. Thyratron. Tubi a catodo freddo. Tubi fotoelettrici.

Tubi ad emissione secondaria. Telemoltiplicatori.

Tubi a raggi catodici per oscillografia e televisione.

Generazioni di speciali forme d'onda mediante tubi elettronici.

Semiconduttori. Teoria generale e circuiti di impiego.

Misure elettriche, misure elettroniche e laboratorio

Lo svolgimento del programma sarà ripartito nelle tre classi a cura del capo d'Istituto, d'intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 3).

IV CLASSE (ore 4).

V CLASSE (ore 6).

Nozioni fondamentali di teoria delle misure.
Misure elettriche fondamentali a mezzo di strumenti indicatori a lettura diretta.
Rilievo delle caratteristiche di tubi elettronici.
Fondamenti delle misure a frequenza acustica ed in alta frequenza.
Misure su componenti dei circuiti elettrici.
Semplici misure su quadripoli.
Apparati e metodi di misura nella tecnica delle telecomunicazioni e relative esercitazioni di laboratorio.

Telegrafia e telefonia

Questo insegnamento è destinato a fornire la conoscenza dei sistemi e dei tipi di apparecchi usati per le comunicazioni telegrafiche e telefoniche.

IV CLASSE (ore 3).

Teoria delle linee. Guide e risonatori.
Sistemi di telegrafia. Macchine telescriventi. Telegrafia sottomarina. Telegrafi di bordo.
Organizzazione del servizio telegrafico.

V CLASSE (ore 4).

Apparecchi telefonici. Commutazione manuale e automatica. Centrali telefoniche urbane. Linee e reti telefoniche.
Telefonia interurbana. Centrali amplificatrici. Telefonia a frequenze vettrici.
Sistemi di protezione degli impianti.
Particolarità degli apparati telefonici a bordo delle navi.

Disegno tecnico

Questo insegnamento dovrà avere scopi essenzialmente pratici in relazione sia alla normalizzazione degli schemi e sia alla corretta rappresentazione degli elementi meccanici e di cablaggio che intervengono nelle costruzioni ed apparecchiature cui la specializzazione si riferisce.

III CLASSE (ore 2).

Applicazione di metodi del disegno di elementi meccanici. Norme U. N. I.

IV CLASSE (ore 3).

Disegno radioelettrico normalizzato.
Norme C.E.I.

V CLASSE (ore 4).

Disegno e schemi normalizzati per la rappresentazione delle apparecchiature di telecomunicazione e norme relative.
Esercitazioni di disegno e progetto elettrico e costruttivo di semplici circuiti elettronici.
Esercitazioni di disegno e progetto di semplici apparecchiature per telecomunicazioni.

Elementi di meccanica e macchine

Il programma di meccanica sarà svolto in forma piana ed elementare con semplici applicazioni numeriche sulla scorta di dati ricavati dai manuali tecnici.
Il programma di macchine sarà svolto in forma piana con carattere prevalentemente descrittivo ed informativo avendo soprattutto di mira i principî di funzionamento e le norme di impiego.

III CLASSE (ore 3).

Meccanica.

Richiami di cinematica, statica e dinamica con semplici applicazioni all'equilibrio dei corpi vincolati e al moto rotatorio.
Cenni sulle sollecitazioni di solidi elastici e sulla resistenza dei materiali, con semplici applicazioni numeriche.
Resistenze passive, rendimento delle macchine.
Descrizione dei principali meccanismi di trasmissione e trasformazione del moto con particolare riferimento ai ruotismi, alle trasmissioni flessibili, al meccanismo di biella e manovella e ai principali tipi di eccentrici.
Cenno sugli organi regolatori e uniformatori del moto.

Macchine.

Principî di idraulica. Cenni sulle turbine e sulle pompe idrauliche.
Principî di funzionamento dei ventilatori e dei compressori.
Principî di funzionamento dei motori endotermici.
Cenno sulle caldaie a vapore. Principî di funzionamento delle turbine a vapore ed a gas.
Rendimenti e consumi.

Tecnologia generale e tecnologia delle costruzioni elettroniche

L'insegnamento deve fornire agli alunni la ragione logica dei procedimenti di lavoro caratteristici che si attuano nella costruzione di apparecchiature per telecomunicazioni, sia per quanto concerne la parte mecanica che i dispositivi elettronici. Sarà dato rilievo allo studio della relativa organizzazione tecnico aziendale.

III CLASSE (ore 2).

Proprietà dei materiali.
Lavorazioni plastiche dei materiali metallici e non metallici.
Sistemi di saldatura.
Trattamenti superficiali: verniciatura e rivestimenti galvanici.
Macchine utensili.
Nozioni di metrologia.
Nozioni sui sistemi di produzione industriale.

IV CLASSE (ore 2).

Materiali impiegati nelle apparecchiature per telecomunicazioni.
Componenti delle apparecchiature per telecomunicazioni.
Tecnica costruttiva delle apparecchiature per telecomunicazioni.

V CLASSE (ore 2).

Dimensionamento elettrico e costruttivo di parti componenti per apparecchiature elettroniche.
Norme generali di progetto elettrico e costruttivo delle apparecchiature per telecomunicazioni.
Nozioni di organizzazione tecnico-aziendale.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Il programma sarà ripartito tra le varie attività nelle tre classi a cura del capo di Istituto, di intesa con gli insegnanti delle materie tecniche corrispondenti.

III CLASSE (ore 6).

IV CLASSE (ore 4).

V CLASSE (ore 6).

Lavorazioni semplici su macchine utensili.
Costruzione di complessivi meccanici.
Esercitazioni sulla preparazione delle superfici.
Esercitazioni di filatura (cablaggio).
Costruzione e collaudo dei componenti i circuiti elettronici studiati nel corso di costruzioni o di parte di essi.
Costruzione e collaudo delle semplici apparecchiature per telecomunicazioni progettate nel corso di tecnologia o di parte di esse.
Riparazione di apparecchiature per telecomunicazioni.

XXIX

INDIRIZZO PARTICOLARE PER LA TERMOTECNICA

Perito industriale per la termotecnica

Il perito industriale per la termotecnica cura l'esecuzione, la conduzione ed il collaudo di impianti termici e di macchine a fluido.

Egli deve pertanto possedere una buona conoscenza del disegno tecnico e del disegno di impianti termici e idraulici, delle sollecitazioni meccaniche cui, in particolare, sono soggetti

gli organi delle macchine a fluido, della resistenza dei materiali. Deve inoltre saper eseguire il progetto ed il calcolo di semplici dispositivi meccanici e dei loro organi elementari.

Il perito industriale per la termotecnica ha particolare competenza in tutto quanto concerne i cicli di trasformazione termica, le macchine a fluido sotto l'aspetto del loro funzionamento e della natura dei materiali che costituiscono, gli impianti di riscaldamento, refrigerazione e condizionamento e gli apparecchi di misura, regolazione e controllo.

Egli, nei limiti previsti dalle disposizioni vigenti in materia, può anche eseguire il progetto ed il calcolo di detti impianti. Può, inoltre, essere chiamato ad assolvere la funzione di insegnante tecnico pratico nei laboratori e nei reparti di lavorazione delle scuole e degli istituti di istruzione tecnica e professionale e nei corsi per lavoratori dell'industria.

Per il raggiungimento della preparazione necessaria all'esercizio delle attività professionali sopra indicate, il piano degli studi è stato formulato in modo da distribuire opportunamente, nel triennio, orari e programmi relativi alle particolari materie della specializzazione, come risulta dalle pagine che seguono.

Corso triennale per la Termotecnica

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Orario settimanale			Prove di esame (3)
	III classe	IV classe	V classe	
MATERIE COMUNI (1)	8	6	8	
Materie particolari:				
Matematica	3	3	—	s. o.
Chimica e laboratorio	3	—	—	o.
Disegno tecnico	4	4	—	g. o.
Tecnologia meccanica	5	3	—	o.
Impianti termotecnici e disegno	—	—	12	g. o.
Meccanica	5	2	2	s. o. (2)
Termotecnica, macchine a fluido e laboratorio	—	8	6	s. o. p.
Elettrotecnica	—	4	—	o.
TOTALI	28	30	28	
Esercitazioni nei reparti di lavorazione	8	6	8	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	38	38	38	

(1) Vedi tabella « Materie comuni a tutti gli indirizzi ».
(2) La prova scritta di Meccanica è prevista soltanto nella classe 3ª.
(3) *s* = scritta; *o* = orale; *g* = grafica; *p* = pratica.

Matematica

In questo insegnamento verrà dato agli elementi di analisi, limitati alle cose essenziali, uno sviluppo più o meno ampio, in relazione all'indirizzo specializzato dell'Istituto.

Per le regole di derivazione, per l'uso degli integrali indefiniti e nel calcolo degli integrali definiti, l'insegnante può limitarsi ai soli enunciati, illustrandoli con opportuni esempi e applicandoli a numerosi esercizi, che, come per ogni altro argomento del programma, debbono, possibilmente, avere riferimenti tecnici.

III CLASSE (ore 3).

Algebra. — Cenno sulle potenze a esponente reale. Equazioni esponenziali e logaritmi. Uso delle tavole logaritmiche ed applicazione al calcolo di espressioni numeriche. Uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche; media aritmetica semplice e ponderale, media geometrica.

Elementi di geometria analitica. — Ascisse dei punti di una retta; coordinate cartesiane ortogonali nel piano e nello spazio.

Concetto di funzione di una variabile e corrispondente rappresentazione grafica; studio delle funzioni:

$$ax + b;\quad ax^2;\quad ax^2 + bx + c;\quad \frac{a}{x};\quad a^x;\quad \log x$$

Equazione della retta e della circonferenza. Equazione delle coniche e qualche proprietà elementare che ne deriva. Cenno sulla risoluzione pratica delle equazioni. Coordinate logaritmiche e loro impiego.

Trigonometria. — Grafico delle funzioni circolari. Formule di addizione, duplicazione e bisezione degli archi. Identità e equazioni trigonometriche. Relazioni tra lati ed angoli di un triangolo. Risoluzione di un triangolo ed applicazioni numeriche con l'uso delle tavole e del regolo calcolatore.

Coordinate polari nel piano.

Applicazioni varie della trigonometria a problemi di carattere tecnico.

IV CLASSE (ore 3).

Algebra. — Regola per lo sviluppo di $(a + b)^n$, con n intero e positivo.

Elementi sulle frazioni continue in vista delle applicazioni pratiche.

Numeri complessi. Operazioni relative; forma trigonometrica; formula di Moivre, radici ennesime dell'unità. Nozioni sui vettori: loro legami coi numeri complessi.

Elementi di analisi. — Nozioni elementari sui limiti delle funzioni di una variabile e di una successione. Cenno sul numero « e ».

Logaritmi neperiani.

Derivata di una funzione di una variabile e suo significato geometrico e fisico. Regole per la derivazione di una somma, di un prodotto, di un quoziente, di una funzione e delle funzioni elementari.

Esempi di massimi e di minimi col metodo delle derivate.

Integrale definito; significato geometrico e qualche illustrazione fisica. Concetto di integrale indefinito come primitiva di una data funzione.

Nozioni intorno alla derivazione ed integrazione grafica. Quadratura approssimata delle aree piane. Planimetri.

Chimica e laboratorio

L'insegnamento, oltre ad avere carattere culturale e generico, deve fornire agli allievi gli elementi necessari per lo studio delle materie tecniche. Esso deve inoltre far conoscere agli allievi i materiali principali usati nella tecnica professionale e le prove sommarie per controllare la loro qualità dal punto di vista pratico. L'insegnamento deve essere svolto facendo largo uso di esperienze, da eseguirsi sia nell'aula, sia nel laboratorio.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di chimica organica: gruppi e composti principali della serie alifatica e della serie aromatica; principali composti ciclici ed aciclici.

Elementi di chimica industriale: vetri, ceramiche, refrattari; materie plastiche; acque industriali e loro controllo; combustione e combustibili. Lubrificanti.

Serie elettrochimica degli elementi e fenomeni elettrolitici.

Lo stato metallico. Principali leghe di uso industriale: preparazione e caratteristiche.

Elementi sulla corrosione e nozioni sui mezzi protettivi.

Nozioni generali sulle analisi chimiche con qualche applicazione per le più semplici e comuni interessanti la specializzazione.

Disegno tecnico

Questo insegnamento, sviluppando le nozioni acquisite nel biennio propedeutico, consente lo studio della struttura e la rappresentazione, nei dettagli costruttivi, dei principali organi meccanici e di qualche complessivo riguardante parti di macchine a fluido e di apparecchiature. Particolare cura sarà dedicata all'applicazione delle norme di unificazione, tenendo sempre presenti le esigenze della lavorazione.

L'insegnamento avrà carattere prevalentemente individuale con l'intento di sviluppare negli allievi lo spirito di iniziativa ed il senso critico.

III CLASSE (ore 4).

Tracciamento di curve interessanti la specializzazione (camme, sagome, profilature di condotti, boccagli, ecc.).

Schizzi dal vero e trasporto in scala di organi meccanici, con speciale riguardo alle superfici lavorate con tolleranze.

Studi e rappresentazione di particolari di macchine ricavati da disegni di insieme, con speciale riguardo alla specializzazione.

IV CLASSE (ore 4).

Esempi di verifica di elementi costruttivi e di dimensionamento diretto in casi semplici. Strutture metalliche semplici, con profilati e tubi.

Disegni di installazioni di macchine.

Lettura, interpretazione e sviluppo nei dettagli di disegni costruttivi.

Tecnologia meccanica

Questo insegnamento, strettamente collegato con quello di macchine a fluido d'impianti termotecnici e disegno e con le esercitazioni pratiche, deve limitarsi ad una trattazione semplice degli argomenti che si ritengono necessari per la conoscenza delle lavorazioni e dei controlli fondamentali relativi alle diverse parti degli impianti termotecnici ed ai materiali impiegati. L'insegnamento si avvarrà largamente delle attrezzature esistenti nei reparti di lavorazione e nei laboratori dell'Istituto.

III CLASSE (ore 5).

Materiali impiegati nelle fabbricazioni meccaniche. Materiali non metallici: legnami, materie plastiche ed altri materiali di comune impiego.

Cenni sulla fabbricazione dei materiali indefiniti. Tipi di materiali metallici unificati e loro caratteristiche.

Nozioni generali sulla lavorazione dei legnami al banco e alle macchine.

Lavorazione dei metalli al banco. Utensili, attrezzi, strumenti di misura e controllo. Errori di lavorazione. Tolleranze.

Lavorazioni plastiche dei metalli a caldo e a freddo. Fucinatura, stampatura, macchine e attrezzatura relativa. Macchine per la lavorazione delle lamiere.

Saldatura e taglio.

Nozioni fondamentali di fonderia.

IV CLASSE (ore 3).

Lavorazioni meccaniche con asportazione di truciolo. Utensili da tornio e loro modo di agire. Torni, piallatrici, limatrici, stozzatrici ed utensili relativi. Utensili e macchine per forare. Alesatrici. Frese. Nozioni fondamentali sulle fresatrici. Filettatrici. Abrasivi, mole e rettificatrici. Affilatrici per utensili. Cenni sui torni speciali e sulle macchine per la lavorazione delle ruote dentate.

Prove meccaniche e tecnologiche sui materiali metallici.

Nozioni generali sulle caratteristiche e sui trattamenti termici delle principali leghe metalliche. Principali prove meccaniche e tecnologiche. Studio dei principali strumenti ottici.

Applicazioni tecniche dei Raggi X.

Misure meccaniche, termiche, ottiche e acustiche. Cenni sulle prove non distruttive.

Nozioni generali di organizzazione.

Norme e dispositivi per prevenire gli infortuni ed assicurare l'igiene del lavoro nelle officine meccaniche.

Impianti termotecnici e disegno

V CLASSE (ore 12).

Impianti termotecnici.

Impianti di forni industriali e di caldaie.

Impianti frigoriferi.

Centrali termiche (con turbine a vapore, a gas e a motori Diesel).

Applicazione dei motori termici alla trazione terrestre, navale ed aerea. Strutture tipiche degli autoveicoli.

Impianti di riscaldamento e di condizionamento per usi industriali e civili.

Disegno.

Convenzioni per i simboli dei particolari degli schemi di impianti termotecnici.

Rilievo di impianti esistenti ed esecuzione degli schemi relativi.

Studio di progetti di impianti termotecnici e sviluppo di particolari con redazione di preventivi di costo.

Meccanica

Il corso di meccanica, strettamente collegato con quello di disegno meccanico, si svolgerà sempre in riferimento alle applicazioni professionali. Si farà uso di applicazioni numeriche con l'impiego delle unità di misura industraili e, preferibilmente, su dati misurati direttamente dagli allievi.

III CLASSE (ore 5).

Statica. — Composizione e scomposizione delle forze e delle coppie nel piano e nello spazio. Equilibrio delle forze. Poligono funicolare e applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati. Determinazione del baricentro. Cenni sui sistemi articolati piani.

Cinematica. — Cinematica del punto e rappresentazioni grafiche relative.

Leggi del moto armonico. Cenni sul moto curvilieno qualunque.

Cinematica dei sistemi rigidi. Moto di una figura nel piano. Centro di istantanea rotazione. Curve polari. Curve cicliche. Velocità nel moto relativo.

Dinamica. — Leggi fondamentali. Impulso e quantità di moto. Forze di inerzia. Lavoro di una forza e di una coppia. Principio della conservazione della energia. Potenza. Momenti di inerzia ed applicazioni. Urto dei corpi.

Resistenze passive. — Resistenza allo strisciamento ed al rotolamento. Lubrificazione. Resistenza del mezzo.

Trasmissione del lavoro. Applicazione del principio della conservazione della energia alle macchine.

Rendimento.

Resistenza dei materiali. — Sollecitazioni semplici; deformazioni, carichi caratteristici.

IV CLASSE (ore 2).

Meccanica applicata alle macchine. — Trasmissione del lavoro, applicazione ai meccanismi. Equazione dell'energia applicata alle macchine.

Elementi di resistenza dei materiali. — Sollecitazioni composte nei casi più semplici. Principali prove meccaniche sui materiali. Verifica di stabilità e dimensionamento di organi e strutture meccaniche con l'ausilio dei manuali tecnici.

V CLASSE (ore 2).

Meccanica applicata. — Nozioni sulla misura sperimentale delle forze, del lavoro e della potenza.

Organi uniformatori. Regolazione. Equilibramento statico e dinamico.

Macchine di sollevamento e trasporto dei materiali.

Termotecnica, macchine a fluido e laboratorio

Questo insegnamento deve porre chiaramente in evidenza i principi scientifici fondamentali del funzionamento degli impianti termotecnici e delle macchine a fluido, sia motrici che operatrici, ed analizzare le diverse parti in modo da conferire agli allievi la competenza necessaria per collaborare alla progettazione, curare la corretta installazione, la manutenzione e la condotta delle macchine e degli impianti.

L'esposizione deve essere corredata da numerose applicazioni numeriche desunte dalla pratica e con largo impiego dei manuali tecnici. Nello studio delle macchine e degli impianti termotecnici si darà rilievo alle condizioni di funzionamento, alle prestazioni praticamente misurabili, alle curve caratteristiche e alle cause delle perdite di rendimento.

IV CLASSE (ore 8).

Macchine idrauliche. Applicazione dei principî di idrostatica e di idrodinamica: moto dei liquidi nei canali e nei tubi. Misure di portata. Pompe idrauliche e misure relative. Impianti di sollevamento dei liquidi. Principî di funzionamento dei motori idraulici e degli impianti relativi; regolazioni, rendimenti e misure relative.

Termodinamica. Applicazione dei principî fondamentali della termodinamica alle trasformazioni che si verificano nelle macchine a fluido. Comportamento dei miscugli gassosi. Impiego dei diagrammi pressione-volumi, entropico e di Mollier. Cicli delle principali macchine termiche, motrici ed operatrici.

Combustione e combustibili. Caratteristiche tecniche dei combustibili, prove e condizioni contrattuali. Fenomeno della combustione. Prodotti della combustione, misure, analisi relative. Gassogeni.

Trasmissione del calore. Leggi fondamentali e loro applicazione nei casi tipici. Materiali coibenti, conduttori e refrattari. Scambiatori di calore. Misure relative.

Produzione del calore. Forni industriali per le diverse applicazioni. Rendimento. Misure e controlli. Generatori di vapore per alimentazione di motrici e produzione di energia termica.

Caldaie per acqua calda e per acqua surriscaldata. Tiraggio. Norme regolamentari sui generatori di vapore e sugli apparecchi a pressione.

Macchine pneumofore. Moto degli aeriformi nei condotti. Ventilatori, compressori. Misure e rendimenti. Bombole.

Frigoriferi. Principî fondamentali e tipi caratteristici. Pompe di calore. Misure relative.

LABORATORIO. — Tubazioni per fluidi: inserzione ed impiego degli apparecchi misuratori e di quelli di manovra.

Pompe idrauliche, ventilatori e compressori; esercitazioni sulla loro corretta installazione e misure fondamentali per definire le caratteristiche d'impiego.

Controlli e misure su combustibili e lubrificanti.

Condotta di generatori di vapore, rilevamento dei consumi di acqua e di combustibili. Prelevamento dei campioni.

Rilevamento delle temperature dell'acqua, dei vapori e dei prodotti della combustione.

V CLASSE (ore 6).

Motori a carburazione. Combustibili e miscele. Gassogeni. Funzionamento dei motori a 4 e a 2 tempi. Apparecchi accessori. Rendimenti. Regolazioni. Misure.

Motori ad iniezione. Combustibili. Iniettori. Funzionamento dei motori a 4 e a 2 tempi. Apparecchi accessori. Rendimenti. Regolazioni. Misure.

Motrici a vapore. Principî di funzionamento delle turbine a vapore. Principali tipi in uso per impianti fissi e marini. Condensatori ed ausiliari. Rendimento. Regolazione. Cenni sulle macchine a vapore alternative. Misure sulle motrici a vapore.

Turbine a gas. Principî generali di funzionamento. Accessori. Regolazione. Misure.

Propulsione a reazione.

Nozioni fondamentali sulle centrali nucleari.

LABORATORIO. — Montaggio di parti di motore a combustione interna con relative registrazioni e controlli. Condotta. Impiego degli indicatori e corrispondente interpretazione delle condizioni di funzionamento.

Rilevamento dei consumi. Prove per la misura della potenza effettiva nei vari casi.

Montaggio e messa a punto di parti di autoveicoli.

Montaggio di parti di caldaie e motrici a vapore. Registrazioni, condotta, impiego di strumenti di misura e controllo, interpretazione delle condizioni di funzionamento, rilevamento dei consumi.

Misure fondamentali sui frigoriferi.

Elettrotecnica

Questo insegnamento completa lo studio dei fenomeni elettrici svolto nel corso di fisica e fornisce, con la successiva trattazione delle correnti alternate e delle macchine elettriche, gli elementi necessari per le applicazioni più comuni nel campo delle industrie meccaniche.

L'insegnamento ha prevalentemente carattere sperimentale e si avvale dei mezzi disponibili nei reparti dell'Istituto per dare all'allievo la completa visione delle macchine, degli impianti e delle loro prestazioni.

IV CLASSE (ore 4).

Richiami di elettrologia.

Circuiti a corrente alternata comprendenti resistenze, induttanze e capacità. Potenza di una corrente alternata e fattore di potenza. Sistemi trifasi. Campo magnetico rotante.

Sistema pratico di unità di misura. Principali strumenti di misura di tipo industriale.

Generatrici di c.c. e di c.a. Principali caratteristiche, avviamento, regolazione. Motori a corrente continua ed a corrente alternata. Apparecchiature di protezione e di manovra.

Trasformatori mono e polifasi, convertitori, mutatori, raddrizzatori.

Accumulatori elettrici e loro impiego.

Nozioni sugli impianti di illuminazione e di forza motrice con particolare riguardo all'indirizzo dell'Istituto.

Rifasamento degli impianti.

Cenni sulla tariffficazione dell'energia elettrica.

Raggi X.

Principali norme per la prevenzione degli infortuni negli impianti elettrici. Soccorsi d'urgenza.

Esercitazioni nei reparti di lavorazione

Le esercitazioni nei reparti di lavorazione hanno lo scopo di conferire agli allievi la capacità di conoscere, scegliere ed utilizzare correttamente le macchine, gli utensili e gli strumenti di misura, tenendo sempre presenti i casi che più strettamente riguardano il campo della termotecnica, in armonia con gli insegnamenti tecnici e con l'attività dell'ufficio tecnico.

Le esercitazioni stesse dovranno svolgersi gradualmente e con difficoltà crescente, avendo particolare riguardo alla organizzazione delle lavorazioni ed al montaggio di macchine ed impianti ed alle norme sulla prevenzione degli infortuni e sull'igiene del lavoro.

III CLASSE (ore 8).

Esecuzione al banco di superfici piane, controllate da calibri appropriati al grado di precisione richiesto nelle macchine e nelle apparecchiature termotecniche. Costruzione di attrezzature di montaggio e controllo.

Impiego della limatrice, del trapano, del tornio.

Filettatura con maschi di fori passanti e ciechi. Filettatura di tubi.

IV CLASSE (ore 6).

Impiego della fresatrice.

Rettifica di parti di macchine inerenti alla specializzazione.

Affilatura di utensili.

Esecuzione di saldature, brasature e taglio.

Esecuzione di chiodature. Lavorazioni su lamiere e su tubi.

V CLASSE (ore 8).

Esecuzione di giunti di dilatazione.

Montaggio di tubazioni degli impianti.

Posa in opera di apparecchi di manovra, di regolazione, di controllo.

Collegamenti di tubi con flange e con manicotti; applicazione di guarnizioni; applicazione di isolamenti termici ed acustici.

Verniciature di apparecchiature e di tubazioni.

Verifica e messa a punto di motori endotermici.

Visto, d'ordine del Presidente della Repubblica

Il Ministro per la pubblica istruzione
BOSCO

ORARI E PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO

PER GLI ISTITUTI TECNICI COMMERCIALI AD INDIRIZZO AMMINISTRATIVO

PREMESSA

Il ragioniere perito-commerciale è chiamato ad assolvere funzioni che, nella vita moderna, interessano gran parte delle attività economiche e sociali. La produzione e lo scambio, il credito, le assicurazioni, i trasporti, la pubblicità, la pubblica amministrazione, ecc., nell'inarrestabile progredire dei loro servizi, mediante tecniche in via di continuo perfezionamento, offrono al ragioniere innumerevoli possibilità di occupazione. Nella vita delle aziende pubbliche e private egli partecipa allo svolgimento di compiti che se, nell'iniziale tirocinio, possono rivestire carattere meramente esecutivo, assurgono spesso nel corso dell'impiego, per gli elementi più dotati, alla più alta e responsabile funzione direttiva. Anche nell'esercizio della libera professione, il ragioniere si inserisce nel vasto e complesso mondo delle attività economiche, sia come amministratore, consulente o liquidatore di imprese, sia come perito contabile, come esperto nella determinazione dei costi di produzione, come agente assicuratore, come curatore fallimentare, ecc.

In rapporto a una sì ampia gamma di attività professionali, che non si limitano alle semplici applicazioni tecniche, il ragioniere deve possedere un'adeguata preparazione culturale, generale e specifica; preparazione che, fra l'altro, condiziona sempre più la effettiva partecipazione dei diplomati dagli istituti

tecnici di rapido evolversi della vita economica e sociale. Preparazione, d'altro canto, indispensabile anche per l'eventuale accesso alle facoltà universitarie.

Per ottenere una formazione professionale corrispondente al profilo sopra delineato, i programmi degli Istituti tecnici commerciali sono stati opportunamente aggiornati e ispirati al criterio non solo di consentire la massima aderenza dell'insegnamento all'evoluzione della didattica e della tecnica, ma anche di anticipare sul piano didattico l'auspicato riordinamento strutturale dell'istituto tecnico.

Nel formulare, pertanto, i nuovi programmi si è avuto cura di rendere più stretto il raccordo tra Scuola e mondo operativo, soprattutto mediante un avvaloramento delle esercitazioni pratiche con l'introduzione del calcolo meccanico e della contabilità meccanizzata.

Si è inoltre avuto riguardo all'esigenza di offrire ai futuri ragionieri una preparazione più moderna e completa anche per quanto concerne l'acquisizione di più solide basi culturali generali: sono stati perciò potenziati gli insegnamenti della lingua e delle lettere italiane, della matematica e della fisica, mentre lo studio della storia è stato portato fino alla V classe in connessione con quello della letteratura italiana e dell'educazione civica.

Orario settimanale delle lezioni

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Ore settimanali					Prove di esame
	Biennio		Triennio			
	I cl.	II cl.	III cl.	IV cl.	V cl.	
Religione	1	1	1	1	1	—
Lingua e lettere italiane	5	5	3	3	3	s. o.
Storia ed educazione civica	2	2	2	2	2	o.
Prima lingua straniera	3	3	3	—	—	s. o.
Seconda lingua straniera	3	3	3	3	3	s. o.
Matematica	4	4	2	2	2	o.
Fisica	2	2	—	—	—	o.
Scienze naturali	3	—	—	—	—	o.
Chimica e merceologia	—	2	2	—	—	o.
Geografia generale ed economica	2	2	2	2	2	o.
Ragioneria	—	—	3	4	4	s. o.
Computisteria e tecnica commerciale	—	—	3	3	2	s. o.
Economia politica, scienza delle finanze, statistica economica	—	—	2	3	3	o.
Diritto	—	—	4	3	3	o.
TOTALI	25	24	30	26	25	
ESERCITAZIONI PRATICHE:						
Dattilografia	2	1	—	—	—	p.
Stenografia	2	2	—	—	—	p.
Calcolo computistico	—	2	—	—	—	p.
Ragioneria e macchine contabili	—	—	—	1	2	p. o.
Tecnica commerciale e macchine calcolatrici	—	—	—	2	2	p. o.
Educazione fisica	2	2	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	31	31	32	31	31	

AVVERTENZE SUI PROGRAMMI
DI LINGUA E LETTERE ITALIANE E STORIA

I. L'Istituto tecnico, il cui fine primario è la formazione del professionista tecnico, ha una fisonomia particolare, in quanto è responsabile della formazione umana e della capacità tecnica degli alunni che esso abilita direttamente alla professione, e quindi del contributo che questi saranno in grado di dare alla vita economica e produttiva della società.

Questo compito di formazione «definitiva» del professionista tecnico non può, ovviamente, esaurirsi nell'impartire l'istruzione teorica e pratica necessaria all'esercizio della professione, sia perchè la scuola deve preparare anche al consapevole assolvimento delle altre importanti funzioni che il cittadino svolge nell'ambito sociale, politico e familiare, sia perchè la stessa preparazione alla professione non si può ritenere limitata al possesso delle conoscenze e delle esperienze scientifiche e tecniche a questa indispensabili, non essendo l'uomo riducibile alla pura economicità se non a condizione di essere depresso a un tecnicismo privo d'ogni illuminazione spirituale.

Pertanto, negli Istituti tecnici, che per molti giovani costituiscono l'unica e definitiva esperienza di studi sistematici e guidati nel settore della cultura generale, appare di particolare importanza il conseguimento di una formazione culturale idonea a dare una complessiva maturità umana e a rendere illuminata e consapevole la stessa preparazione professionale.

Queste considerazioni impongono di rafforzare notevolmente la educazione umanistica oggi impartita negli istituti tecnici, riformando negli orari e nei programmi — e quindi in tutta l'impostazione didattica — l'insegnamento delle due materie alle quali essa è principalmente affidata: l'italiano e la storia.

A tale scopo si sono apportate le seguenti modificazioni al piano vigente degli studi e alla distribuzione dei programmi di italiano e storia:

1) gravitazione dell'insegnamento dell'italiano, nel biennio, su due compiti essenziali:

a) formazione della capacità espressiva, mediante un rinnovato studio sistematico della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana e del suo patrimonio lessicale e mediante l'avviamento e la preparazione allo studio delle opere letterarie;

b) formazione di una buona cultura generale, attraverso ampie letture di autori del mondo classico (in traduzioni e riduzioni) e del mondo contemporaneo;

2) inizio dell'insegnamento storico-letterario propriamente detto solo al terzo anno di corso, quando gli alunni hanno conseguito maggiore maturità mentale e culturale e la necessaria preparazione propedeutica;

3) estensione dell'insegnamento della storia fino alla V classe;

4) sincronismo, in via di massima, della trattazione della storia letteraria e della storia politica e civile, e reciproca integrazione dei due insegnamenti, allo scopo di ottenere una maggiore organicità di cultura e una visione più unitaria e più vasta dello svolgimento della civiltà;

5) nuova formazione e distribuzione del programma di storia, al fine di assicurare, nei limiti del possibile, l'auspicato parallelismo di trattazione col programma di letteratura, e di dare agli alunni degli istituti tecnici maggiore conoscenza dei vari periodi della civiltà, almeno nella misura indispensabile alla formazione di un cultura media e alla comprensione della nostra letteratura.

I punti essenziali della nuova distribuzione del programma consistono: per la prima classe, nell'avere aggiunto allo studio della storia orientale e greca quello della storia romana sino alla costituzione dell'Impero, il che consente di prospettare i profondi rapporti esistenti tra storia greca e storia romana, che non potrebbero rivelarsi se lo studio ne fosse disgiunto; per la seconda classe nell'avere esteso lo studio della storia, dall'età imperiale di Roma a tutto il Medioevo sino al secolo XI; il che permette da una parte di valutare meglio la sopravvivenza di forme romane di civiltà e dall'altra di trattare in terza classe lo stesso periodo che è oggetto dell'insegnamento letterario, conseguendo anche il vantaggio di ridurre notevolmente l'ampiezza del programma tradizionale.

II. — Nell'insegnamento dell'italiano, mancando negli istituti tecnici il valido aiuto dello studio delle lingue classiche, i docenti dovranno rivolgere particolari cure, con metodo vivo e non sterilmente precettistico, a far comprendere la struttura morfologica e sintattica della nostra lingua, ad ampliarne la conoscenza lessicale, solitamente molto povera negli alunni, e ad insegnarne la proprietà e correttezza dell'uso.

E' da tener presente che la conoscenza della lingua, identificandosi con l'acquisizione della cultura e delle capacità ragionative, si consegue attraverso lo studio di ogni disciplina, non soltanto dell'italiano e della storia, e dipende pertanto dall'azione di tutti i docenti. Particolare efficacia può anzi avere al riguardo l'opera degli insegnanti di materie tecniche e scientifiche sia per il costante arricchimento della lingua pertinente alle rispettive discipline, sia per la rigorosa esattezza e proprietà dell'espressione.

Da parte del docente d'italiano e storia, che ne ha cura particolare, l'insegnamento della lingua, oltre che mediante lo studio grammaticale e lessicale, opportunamente ravvivato con metodi efficacemente persuasivi, dovrà essere curato in tutti gli anni di corso attraverso l'esercizio continuo del leggere, dell'esporre oralmente e per iscritto e del comporre, ed esser volto al fine di educare, oltreché alla correttezza ed alla proprietà della espressione, alla ricchezza dell'ideazione, all'ordine del pensiero, all'organizzazione logica del discorso, all'economia del ragionamento.

III. — L'insegnamento della letteratura dovrà fondarsi sullo studio diretto e il più possibile ampio delle opere di poesia e di prosa dei nostri massimi scrittori.

Dalla conoscenza delle opere si salirà alla comprensione della personalità degli autori, e da questa allo studio delle correnti e dei movimenti dei quali essi sono promotori e rappresentanti, delineando così dall'interno lo svolgimento della letteratura. Questo, pertanto, non sarà astrattamente prospettato come uno schema esterno, nel quale si vadano successivamente inquadrando gli autori, ma visto nella concretezza delle opere e degli autori che lo costituiscono e, snellito dei troppi dati e nomi che ordinariamente ne appesantiscono la delineazione, dovrebbe rappresentare alla mente degli alunni lo svolgimento spirituale della nazione, sia pure nelle linee essenziali e sotto l'aspetto della civiltà letteraria.

Gli insegnanti daranno adeguata importanza alle letture domestiche degli alunni, che converrà stimolare vivamente, mediante l'uso delle biblioteche di scuola e di altre eventualmente a disposizione.

IV. — L'insegnamento della storia dovrà proporsi di guidare gli alunni ad una conoscenza il più possibile chiara ed organica delle essenziali vicende storiche delle Nazioni e dello svolgimento della civiltà. Tralasciando perciò la narrazione di minute vicende dinastiche, le informazioni troppo particolareggiate di carattere strettamente politico-militare e sovrabbondanti indicazioni cronologiche, si mirerà soprattutto a far conoscere, dei vari periodi storici delle nazioni, le più caratteristiche istituzioni politiche, strutture sociali e condizioni economiche, e lo stato del pensiero, delle scienze, della tecnica, della cultura, dell'arte e della religione, in guisa da avviare gli alunni a meglio intendere i problemi del tempo in cui vivono.

A tale scopo saranno continuamente prospettati opportuni riferimenti a quei settori della cultura (storia dell'arte, della filosofia, del pensiero economico, delle scienze, ecc.) il cui insegnamento non è compreso nei piani di studio degli istituti tecnici, sia per farne almeno intravedere l'esistenza e stimolare l'interesse, sia per darne conoscenza indispensabile alla stessa intelligenza delle opere letterarie.

Gli insegnanti di italiano e storia governino con attenta economia lo svolgimento del programma, in modo da condurne la trattazione fino ai nostri giorni, essendo proprio lo studio della cultura odierna quello che desta maggiore interesse negli alunni e più giova al loro orientamento nei complessi problemi della vita attuale. L'inconveniente, largamente diffuso, di tralasciare tutti o quasi i decenni trascorsi del nostro secolo, particolarmente grave per gli alunni dell'istituto tecnico che meno degli altri avranno possibilità di aggiornamento culturale, è una delle cause dell'indifferenza e del disinteresse che molti sentono verso la scuola, e perciò è da evitarsi risolutamente.

Lingue e lettere italiane

BIENNIO

Nelle prime due classi l'insegnamento deve essere volto a rafforzare negli alunni la conoscenza e il corretto uso parlato e scritto della lingua, a far conoscere aspetti notevoli della civiltà del mondo classico e contemporaneo attraverso ampie letture antologiche, a dare gli strumenti necessari per svolgere lo studio letterario del triennio successivo.

La proprietà del linguaggio sarà curata come mezzo per una più intensa e viva comunicazione spirituale, e la lettura dovrà farsi più consapevole e matura, elevando l'attenzione degli alunni dal mero interesse narrativo o descrittivo a una più profonda intelligenza e penetrazione del valore stilistico ed estetico, come del mondo spirituale, presenti nelle opere e nelle pagine che si vanno leggendo. Sarà opportuno, altresì, che nel corso delle letture l'insegnante non trascuri d'accennare, via via che se ne presenti l'occasione, alle peculiarità stilistiche e retoriche della lingua italiana e alle nozioni fondamentali sulla metrica, sui generi letterari, ecc., che si dimostrino utili per una migliore comprensione dei testi.

I CLASSE (ore 5).

1. Studio della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana. Studio ed esercizi lessicali.
2. Esposizione orale e scritta, composizioni e conversazioni su argomenti che rientrino nell'esperienza diretta e indiretta degli alunni.
3. Lettura — in correlazione col programma di storia — di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti fondamentali della civiltà e della vita della Grecia e di Roma e tuttavia accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.
4. Lettura, esposizione e commento di pagine, prevalentemente di prosa, di autori moderni e contemporanei italiani e stranieri.
5. Studio iniziale dei *Promessi Sposi*.
6. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di viaggi, di divulgazione scientifica e simili, atte a destare interesse e diletto negli alunni.

II CLASSE (ore 5).

1. Come al numero 1° della prima classe.
2. Come al numero 2° della prima classe.
3. Lettura di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti della civiltà e della vita dell'età imperiale e medievale, accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.
4. Come al numero 4° della prima classe.
5. Continuazione e compimento dello studio dei *Promessi Sposi*.
6. Come al numero 6° della prima classe.

TRIENNIO

Nelle ultime tre classi degli istituti tecnici l'insegnamento delle lettere, continuando a curare l'apprendimento della nostra lingua e l'acquisto delle capacità espressive attraverso letture e esercitazioni di esposizione e composizione, scritte e orali, deve soprattutto mirare alla costituzione della cultura, e allo sviluppo del gusto e del senso critico, accostando direttamente gli alunni agli autori, convenientemente inquadrati nello svolgimento della letteratura.

Parte e mezzo fondamentale dell'insegnamento letterario sarà dunque lo studio dei testi e la conoscenza diretta degli autori più rappresentativi, attraverso i quali l'insegnante curerà di tracciare, con concretezza di riferimenti, un chiaro ed essenziale disegno storico della letteratura.

III CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:
   a) di alcuni canti dell'*Inferno* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;
   b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIII, XIV e XV, con particolare riguardo a Dante, Petrarca e Boccaccio.
2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.
3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

IV CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:
   a) di alcuni canti del *Purgatorio* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;
   b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XVI, XVII e XVIII, con particolare riguardo all'Ariosto, al Machiavelli, al Tasso, al Parini, al Goldoni, all'Alfieri.
2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.
3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

V CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:
   a) di alcuni canti del *Paradiso* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;
   b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIX e XX, con

particolare riguardo al Foscolo, al Leopardi, al Manzoni, al Carducci, al Pascoli, al D'Annunzio, al Verga e ai contemporanei.

2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.

3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

Storia

BIENNIO

I CLASSE (ore 2).

Cenni sulle civiltà dell'Oriente antico. Principali vicende della narrazione biblica. Antichi popoli mediterranei. Origini e sviluppo della civiltà greca. Ordinamenti sociali e politici delle più importanti città greche. Colonizzazione mediterranea con speciale riguardo all'Italia.

Età di Pericle. Massimo splendore dell'arte e della cultura greche. Guerre peloponnesiache. Egemonia spartana, tebana e macedone. Impero di Alessandro Magno. Il pensiero politico-economico dei massimi pensatori della Grecia. Antichi abitatori dell'Italia e origini di Roma. Periodo regio. Espansione romana nella penisola e nel Mediterraneo. Istituzioni repubblicane. Guerre civili e crisi della Repubblica.

II CLASSE (ore 2).

Costituzione dell'Impero Romano. Vita economica e sociale. Il diritto, la cultura e l'arte. Impero e Cristianesimo fino al secolo IV. La Chiesa in Occidente e il Papato. La crisi dell'Impero e i barbari. Medio Evo barbarico: società e istituzioni. Il feudalesimo: aspetti economico-sociali. Gli Arabi: religione e conquiste. Impero Carolingio. Papato e Impero: lotte di supremazia. I Normanni. I Comuni, le Crociate e la rinascita della economia. Cultura medievale.

TRIENNIO

III CLASSE (ore 2).

Formazione delle monarchie occidentali. Dominio svevo in Italia. Signorie e principati. Guerre di equilibrio. Civiltà del Rinascimento. Viaggi, scoperte geografiche e loro effetti economici. Europa e Italia nel '500. Riforma e Controriforma. L'Europa e l'Italia nel Seicento.

IV CLASSE (ore 2).

Guerre di successione in Europa. Vita economica e sociale, civiltà e cultura europea nel Settecento. Illuminismo e riforme. Colonie latine e inglesi in America. Rivoluzione americana e costituzione degli Stati Uniti d'America. Rivoluzione francese e sue ripercussioni in Italia e in Europa. Periodo napoleonico. Restaurazione. Inizio del Risorgimento italiano. Rivoluzioni europee.

V CLASSE (ore 2).

Il 1848, il decennio di preparazione e le guerre del '59. Costituzione del Regno d'Italia e compimento dell'unità. Origini della questione sociale e sviluppi del capitalismo. L'Italia dal 1901 al 1915; problemi interni e rapporti internazionali. L'espansione coloniale degli Stati europei e l'Italia. Progresso delle scienze e sviluppo delle industrie nei secoli XIX e XX. Estremo Oriente.

Le guerre mondiali. La Resistenza, la lotta di liberazione, la costituzione della Repubblica italiana; ideali e realizzazioni della democrazia.

Tramonto del colonialismo e nuovi Stati nel mondo.

Istituti e organizzazioni internazionali per la cooperazione fra i popoli. Comunità europea.

Prima lingua straniera

Avvertenze

Allo scopo di ottenere un livello comune di preparazione, l'insegnante sarà guidato non tanto dalla preoccupazione di un riepilogo sistematico della grammatica, che ha formato oggetto di studio nella scuola secondaria inferiore, quanto dall'intento di iniziare il colloquio nella lingua straniera su argomenti familiari e di accertare, nello stesso tempo, il grado di conoscenza della lingua nei singoli alunni.

Egli adeguerà a questo criterio lo svolgimento del programma, che dovrà consentire all'alunno di esprimersi, sia oralmente, sia per iscritto, nella lingua straniera quale oggi si parla: lingua viva, semplice, come quella che si coglie nella conversazione, nelle cronache dei giornali, nella corrispondenza epistolare.

Ciò non esclude la necessità dello studio della grammatica che sarà limitato all'indispensabile, ogni qualvolta lo richiedano le forme, i modi e il lessico del colloquio fra l'insegnante e la scolaresca, condotto su argomenti di viva attualità che suscitino l'interesse immediato dell'alunno.

Questo dialogo si svolgerà anche per iscritto, cioè l'insegnante detterà frasi che implichino una risposta. Frequenti letture, opportunamente scelte su argomenti familiari e professionali, contribuiranno ad arricchire le conoscenze lessicali e, quindi, a porre l'alunno nelle più favorevoli condizioni per esprimersi nella lingua straniera.

Saranno così poste le basi anche per brevissime composizioni sia su argomenti della conversazione, sia sotto forma di riassunti di letture.

La traduzione nella lingua straniera sarà adottata come esercizio sussidiario, che non dovrà essere fine a se stesso o mero controllo della conoscenza della grammatica. In ogni modo, essa sarà preparata con vocaboli e costrutti già appresi nell'esercizio orale precedentemente svolto, al fine di evitare, particolarmente nei primi anni di insegnamento, l'impiego del dizionario.

Sarà altresì evitato lo studio mnemonico della fraseologia con aggruppamenti di vocaboli e di costrutti, che, soltanto se appresi attraverso ripetute, pazienti conversazioni e letture, possono essere acquisiti nell'uso della lingua viva, se affidati, invece, ad un arido esercizio mnemonico, essi sono destinati a rimanere labilmente impressi al solo fine di contingenti necessità scolastiche.

I CLASSE (ore 3).

Insistere sulla corretta pronuncia (per l'inglese si consiglia di dare la trascrizione fonetica), non tanto basandosi sulle cosiddette regole di pronuncia, quanto spiegando il modo come ottenere i suoni che non hanno riscontro in italiano. Valersi del mezzo orale perchè l'alunno faccia l'orecchio a suoni e cadenze e si eserciti ad esprimersi nella lingua straniera.

Sviluppando il colloquio con gli alunni su nuovi argomenti, creare le occasioni per introdurre lo studio della grammatica; graduare l'uso dei tempi e puntualizzare il momento della azione in modo che riesca chiaro l'uso del tempo verbale corretto; evitare di introdurre troppe eccezioni alle cosiddette regole grammaticali e l'arido studio mnemonico della nomenclatura e delle coniugazioni dei verbi.

Facili letture su argomenti familiari o su argomenti concernenti la vita comune del paese straniero.

Esercitazioni di dettato con frasi che implichino una immediata risposta.

Traduzioni nella lingua straniera.

II CLASSE (ore 3).

Continuare l'esercizio della conversazione e ampliare lo studio della grammatica e della sintassi con particolare insistenza sul valore dei tempi e dei modi.

Letture di passi di autori da usare anche come argomento di conversazione.

Esercizi di composizione, descrittivi ed epistolari. Brevi riassunti di letture.

Esercizi di dettato come nella classe precedente.

Traduzione dalla lingua straniera di passi letti. Traduzione nella lingua straniera, senza vocabolario, di brani opportunamente scelti o redatti dall'insegnante.

III CLASSE (ore 3).

L'insegnante deve fare il maggior uso possibile della lingua straniera.

Lettura di passi di indole tecnica e professionale alternati a passi di autori.

Nozioni relative alla geografia, alle istituzioni civili ed economiche dei paesi di cui si studia la lingua, con opportuni riferimenti storici.

Corrispondenza commerciale, studio dello stile epistolare commerciale. Traduzione dalla lingua straniera e redazione di lettere nella lingua straniera su appunti forniti dall'insegnante.

Seconda lingua straniera

Avvertenze

Lo scopo dello studio della lingua straniera è di mettere l'alunno in grado di scrivere lettere o relazioni di affari e di

conversare nella lingua straniera quale oggi si parla. Lingua, perciò, viva, semplice qual'è quella che si coglie nella conversazione, nelle cronache dei giornali, nella corrispondenza epistolare.

Lingua in parte idiomatica, che si può insegnare e imparare soltanto valendosi del metodo orale; cioè, stabilendo un colloquio con l'alunno, affinchè impari a comprendere il pensiero espresso con parole dai suoni a lui stranieri e ad esprimere il suo pensiero con quelle parole. Da principio saranno semplici vocaboli uniti dal verbo essere ed avere; frasi semplici composte di soggetto, verbo, complemento, in cui si introdurrà poi l'aggettivo o l'avverbio, per giungere in seguito all'unione di frasi mediante la congiunzione, che è la forma più semplice del periodo. Lavoro lento, che certamente richiede pazienza, ma non più di quella richiesta dal metodo grammaticale, da cui non esce che una sorta di lingua straniera modellata sullo stampo della lingua madre.

Ciò non esclude la necessità dello studio della grammatica, che sarà limitato all'indispensabile, ogni qualvolta lo richiedano le forme, i modi e il lessico del colloquio fra insegnante e alunni, condotto su argomenti di viva attualità, che suscitino l'interesse immediato dell'alunno.

Questo dialogo si svolgerà anche per iscritto, cioè l'insegnante detterà frasi che implichino una risposta.

Frequenti letture, opportunamente scelte, su argomenti familiari e professionali, contribuiranno ad arricchire le conoscenze lessicali e, quindi, a porre l'alunno nelle più favorevoli condizioni per esprimersi nella lingua straniera.

Saranno così poste le basi anche per brevissime composizioni sia su argomenti della conversazione, sia sotto forma di riassunti delle letture.

La traduzione nella lingua straniera sarà adottata come esercizio sussidiario che non dovrà essere fine a se stesso o mero controllo della conoscenza della grammatica. In ogni modo essa sarà preparata con vocaboli e costrutti già appresi nell'esercizio orale precedentemente svolto, al fine di evitare, particolarmente nei primi due anni di insegnamento, l'impiego del dizionario.

Sarà altresì evitato lo studio mnemonico della fraseologia con aggruppamenti di vocaboli e di costrutti, che, soltanto se appresi attraverso ripetute pazienti conversazioni e letture, possono essere acquisiti nell'uso della lingua viva: se affidati invece ad un arido esercizio mnemonico, essi sono destinati a rimanere labilmente impressi al solo fine di contingenti necessità scolastiche.

I CLASSE (ore 3).

Pronuncia (per l'inglese si consiglia di dare la trascrizione fonetica).

Particolarmente all'inizio, l'insegnamento deve concernere la lingua parlata, perchè l'alunno cominci a far l'orecchio a suoni e cadenze differenti dalla lingua madre e perchè possa esercitarsi ad articolare la parola straniera.

Il lessico sarà limitato a quello degli argomenti familiari e presentato in frasi semplicissime (soggetto, verbo, complemento) con particolare graduazione dell'uso dei tempi semplici (presente, passato, futuro).

Lo studio della grammatica sarà limitato a quanto occorre per una conversazione da tenersi con principianti, che devono esprimere concetti semplici intorno a cose comuni, o semplici concetti astratti, quali, ad esempio: il bello o il brutto, il buono o il cattivo, ecc.

Facili letture, sempre su argomenti familiari, affiancheranno la conversazione.

Esercitazioni scritte mediante dettati basati su frasi alle quali l'alunno possa rispondere immediatamente.

Traduzioni nella lingua straniera.

II CLASSE (ore 3).

Esercizi di conversazione e letture di passi descrittivi possibilmente su argomenti concernenti la vita comune e familiare del paese straniero.

Grammatica e sintassi elementare, con particolare riferimento a costrutti della frase, che saranno gradualmente introdotti nella conversazione o incontrati nelle letture.

Esercitazioni di dettato, con frasi che implichino una risposta immediata.

Avviamento a semplici composizioni di carattere descrittivo su argomenti familiari già incontrati nella conversazione.

III CLASSE (ore 3).

Continuare l'esercizio della conversazione e ampliare lo studio della grammatica e della sintassi, con particolare insistenza sul valore dei tempi e dei modi.

Letture di passi di autori, da usare anche come argomento di conversazione.

Esercizi di composizioni descrittive ed epistolari. Brevi riassunti di letture.

Esercizi di dettato, come nelle classi precedenti.

Traduzione dalla lingua straniera di passi letti. Traduzioni nella lingua straniera, senza vocabolario, di brani opportunamente scelti o redatti dall'insegnante.

IV CLASSE (ore 3).

L'insegnante deve fare il maggior uso possibile della lingua straniera.

Letture di passi di indole tecnica e professionale alternati a passi di autore.

Nozioni relative alla geografia ed alle istituzioni civili ed economiche dei paesi di cui si studia la lingua, con opportuni riferimenti storici.

Corrispondenza commerciale. Studio dello stile epistolare commerciale. Traduzione dalla lingua straniera e redazione di lettere nella lingua straniera su appunti forniti dall'insegnante.

V CLASSE (ore 3).

Ampliamento del programma della IV classe.

Esercizi di traduzione e di composizione di lettere e relazioni commerciali nella lingua straniera.

Matematica, matematica finanziaria e attuariale statistica metodologica

Avvertenze

Oltre che a tendere a finalità di preparazione strettamente professionale, l'insegnamento deve contribuire alla formazione generale e culturale degli alunni per il conseguimento di quella maturità che, al termine del corso degli studi, l'esame finale di abilitazione si propone di accertare sulla base di conoscenze generali e strutturali profondamente assimilate, più che sulla scorta di cognizioni nozionistiche e particolari.

Per poter conseguire gli scopi anzidetti, occorre che l'insegnante abitui gli alunni al ragionamento, insistendo più sui concetti che sulle formule e richiedendo poche ma ben impostate e ragionate dimostrazioni di regole e problemi. Con ciò non si vuole limitare l'enunciazione e presentazione dei teoremi, con l'eventuale relativa dimostrazione, ma si intende sottolineare che il giudizio di scrutinio finale o d'esame non deve essere condizionato alla necessaria conoscenza da parte degli alunni di tutti i teoremi ad essi esposti.

Scopo essenziale dell'insegnamento deve essere, in definitiva, non quello di costringere gli alunni ad acquisire un oneroso fardello di aride e spesso non assimilate nozioni, bensì quello di allenarli a risolvere con le proprie forze, ed anche con l'ausilio dei libri di testo o di manuali, problemi di tipo anche diverso da quelli specificatamente trattati dall'insegnante.

Ai fini della preparazione più propriamente professionale, è necessario proporre agli alunni, in termini di estrema chiarezza, i concetti che sono alla base di tutta la moderna attività aziendale (tecnica bancaria; assicurazioni libere e sociali; pianificazione; controlli di bilancio; sondaggi; meccanizzazione, ecc.). Ma anche in tal campo, pur curando la trattazione formale dei problemi, si deve realizzare una compiuta maturità di ragionamento, sì da suscitare sempre il più vivo interesse per la materia.

Nello svolgimento dell'intero programma devono essere fatti continui richiami ai problemi che si possono presentare nella vita pratica.

I CLASSE (ore 4).

Aritmetica:

Ripetizione del calcolo con frazioni aritmetiche e, in modo particolare, con frazioni decimali. Sistemi di numerazione con speciale riguardo ai sistemi non decimali, che compaiono nella pratica commerciale, e al sistema binario. Operazioni col metodo delle parti aliquote. Proporzionalità. Ripetizione della regola del tre semplice e del tre composto con l'applicazione al calcolo del per cento, dell'interesse semplice e degli sconti (commerciale e razionale).

Algebra:

Dai numeri relativi fino alle operazioni con le frazioni che hanno polinomi nel numeratore e nel denominatore. Equazioni di primo grado a una incognita. Sistemi di primo grado a più incognite. Problemi.

Geometria:

Concetti informatori della geometria euclidea. La planimetria fino all'equivalenza compresa. Teoremi sul triangolo rettangolo e loro applicazioni. Complessivamente si pretenderà dagli alunni la dimostrazione di pochi teoremi (per esempio, una dozzina). Numerosi problemi.

II CLASSE (ore 4).

Aritmetica:

Stenaritmia e operazioni approssimate, con particolare insistenza sulla valutazione dei risultati e sul numero delle cifre necessarie e sufficienti per ottenere un risultato praticamente esatto.

Algebra:

Radicali. Numeri irrazionali. Equazioni di secondo grado con cenni a quelle riducibili al secondo grado. Semplici sistemi di grado superiore al primo. Progressioni aritmetiche e geometriche. Semplici funzioni e loro rappresentazione cartesiana; la funzione esponenziale e quella logaritmica. Interpolazione lineare. Logaritmi: loro uso, regolo calcolatore. Calcolo combinatorio.

Geometria:

Cenni sulla similitudine. Circonferenza e cerchio. Principali nozioni sulla geometria dello spazio. Complessivamente si richiederà dagli alunni la dimostrazione di pochi teoremi. Numerosi prolemi.

III CLASSE (ore 2).

Matematica finanziaria:

Leggi di capitalizzazione e leggi di sconto, scindibili e non scindibili. Tassi effettivi, tassi equivalenti, tassi nominali. Pagamenti rateali.

Ammortamento dei prestiti e costituzione di capitali. Valore di un prestito. Nuda proprietà. Usufruttto. Corso dei titoli. (Negli ammortamenti si intendono compresi quelli di prestiti indivisi e quelli di prestiti divisi in obbligazioni, ammortizzabili alla pari e sopra alla pari, con premi e spese accessorie).

IV CLASSE (ore 2).

Calcolo delle probabilità e principi di statistica metodologica:

Concetto o misura delle probabilità. Frequenza e legge empirica del caso. Probabilità totale e probabilità composta. Speranza matematica. Equità dei giochi. Concetto di fenomeno collettivo. Rilevazione dei dati. Distribuzioni di frequenza. Cenni sulla interpolazione e sulla perequazione. Rappresentazione grafica dei dati, indici e valori segnaletici. Media aritmetica e media geometrica, mediana, moda. Concetto e misura dei rapporti di concentrazione. Indice di correlazione.

Matematica attuariale:

Cenni sulle funzioni biometriche. Tavole attuariali. Principali forme di assicurazione su una testa: Premi puri, unici e periodici. Cenni sul caricamento dei premi. Cenni sulle controassicurazioni.

V CLASSE (ore 2).

Matematica attuariale:

Riserva matematica e operazioni con le polizze. Cenni sulla riassicurazione. Concetti fondamentali sulla tecnica delle assicurazioni dei rami elementari. Fondamenti della tecnica delle assicurazioni sociali. Introduzione alle applicazioni moderne della matematica nel campo commerciale e industriale.

L'insegnante avrà cura di fare intendere agli alunni come vengano applicati nel campo tecnico i concetti matematici precedentemente studiati e come sia indispensabile l'ausilio della matematica in ogni campo della tecnica e dell'economia.

Fisica

Avvertenze.

L'insegnamento della fisica, oltre a contribuire alla cultura scientifica degli alunni, deve fornire le cognizioni indispensabili per lo studio della merceologia.

L'insegnante, pertanto, darà ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato alla loro importanza ai fini della futura preparazione generale e professionale degli alunni e si servirà costantemente dei necessari sussidi didattici.

I CLASSE (ore 2).

Meccanica:

Moto uniforme e vario: cenni sul moto uniformemente accelerato. Forza. Equilibrio delle forze. Gravità. Macchine semplici. Principii della dinamica e loro importanti conseguenze.

Lavoro, energia e potenza.

Principali proprietà dei corpi solidi, liquidi e gassosi.

Fondamenti dell'idrostatica e dell'aerostatica.

Termologia:

Calore: sua misura, sua propagazione, suoi effetti. Cenni sulle leggi dello stato gassoso. Mutamenti di stato. Calore come energia: cenni sul funzionamento dei principali motori termici.

Acustica:

Moto oscillatorio e suono. Caratteri del suono e sua propagazione.

Principali fenomeni acustici e loro applicazioni.

II CLASSE (ore 2).

Ottica:

Propagazione della luce. Riflessione, rifrazione, dispersione.

Occhio e strumenti ottici più comuni.

Cenni di fotometria.

Elettricità e magnetismo:

Principali fenomeni del magnetismo e della elettrostatica.

Corrente elettrica e suoi effetti: leggi fondamentali e principali applicazioni. Produzione e trasporto della corrente.

Cenni sulla struttura della materia, sulle radiazioni e sulla produzione di energia nucleare.

Scienze naturali

Avvertenze.

Questo insegnamento, oltre ad avere carattere culturale, deve considerarsi indispensabile premessa al successivo studio della merceologia e della geografia generale ed economica; si dia pertanto ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato a questo fine. Si consiglia l'uso di tutti quegli espedienti didattici che possono rendere accessibili e di agevole apprendimento le lezioni anche più impegnative, in modo che il lavoro domestico non richieda mai lunghe ore di occupazione. E' da evitare, quindi, l'apprendimento puramente mnemonico e nozionistico anche in riferimento alla sistematica.

I CLASSE (ore 3).

Animali e piante: loro origine e costituzione. Apparecchi organici della vita vegetativa destinati alla conservazione dello individuo ed alla conservazione della specie. Cenni di genetica.

Cenni sui rapporti degli animali e delle piante tra loro e col mondo fisico che li circonda.

Anatomia e fisiologia umana. Cenni sui principali gruppi del regno animale e vegetale, con particolare riguardo ai gruppi che presentano maggiore importanza per l'economia umana.

Cenni sui più comuni parassiti dell'uomo: Igiene. Malattie del lavoro. Soccorsi di urgenza.

Chimica

Avvertenze.

Questo insegnamento, oltre ad avere carattere culturale, deve considerarsi indispensabile premessa al successivo studio della merceologia; si dia pertanto ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato a questo fine.

L'insegnante saprà trovare nella propria esperienza e coscienza didattica i limiti e le caratteristiche della sua azione, valendosi di quegli espedienti didattici che rendano accessibili e di agevole apprendimento le lezioni anche più impegnative, in modo che il lavoro domestico non richieda mai lunghe ore di occupazione.

L'insegnante svilupperà la materia in aderenza al particolare indirizzo dell'Istituto.

II CLASSE (ore 2).

Chimica generale ed inorganica:

Materia. Atomi e molecole. Struttura dell'atomo. Elementi e composti chimici. Sistema periodico degli elementi. Metalli e non metalli.

Legami chimici. Valenza e numeri di ossidazione. Reazioni ed equazioni chimiche. Calcoli stechiometrici. Principali tipi di composti inorganici.

Leggi fondamentali della chimica. Equilibrio chimico. Legge di azione di massa.

Dissociazione elettrolitica. Elettroliti e non elettroliti. pH. Elementi di elettrochimica e termochimica. Serie elettrochimica degli elementi.

I principali elementi e i loro composti.

Chimica organica:

Caratteristiche dei composti organici. Idrocarburi. Alcooli. Aldeidi. Chetoni. Acidi. Eteri ed esteri. Idrati di carbonio. Composti azotati. Sostanze proteiche. Principali composti ciclici della serie aromatica.

Merceologia

Avvertenze.

Questo insegnamento si svolgerà sperimentalmente e col costante sussidio di complete ed aggiornate collezioni di campioni di merci, atteso che in questo campo le semplici descrizioni sono del tutto insufficienti. Sono anche di grande utilità le visite aziendali e i films didattici che mostrano agli alunni quanto viene fatto nella realtà della vita.

Durante il corso di merceologia si facciano solo brevissimi accenni ai paesi di origine, di lavorazione e di commercio delle singole merci, essendo tali argomenti già compresi nel programma di geografia economica. Si dia invece risalto alla descrizione dei caratteri organolettici, morfologici, fisici e chimici, che servono a far riconoscere la natura delle merci, a distinguerne le varietà commerciali e a garantirsi contro eventuali frodi.

L'insegnante svilupperà la materia in aderenza al particolare indirizzo dell'Istituto.

III CLASSE (ore 2).

Generalità. Oggetto della merceologia. Merce. Come si studia una merce. Classificazione delle merci. Imbalaggi e loro importanza.

Prodotti minerali, metalli e leghe: ferro, ghisa, acciaio.

Ferri e acciai mercantili. Nichelio, rame, zinco, mercurio, magnesio, alluminio, stagno, piombo, argento, oro, platino.

Materiali da costruzione e da scultura. Marmi, graniti ed altre pietre affini e loro imitazioni. Alabastro, ardesia, gesso. Calce. Cemento. Pozzolane. Bitume e asfalto.

Cenni sulle ceramiche e sui vetri.

Prodotti chimici. Acidi minerali e acidi organici della grande industria. Soda e potassa. Soda caustica e potassa caustica.

Ammoniaca e sali ammonici.

Candeggianti.

Anticrittogamici.

Fertilizzanti.

Combustibili: torba, lignite, litantrace, antracite; agglomerati. Prodotti della distillazione secca del legno, degli scisti e delle rocce bituminose, della lignite e del carbon fossile. Combustibili gassosi. Petrolio e derivati. Carburanti.

Prodotti alimentari vegetali: cereali e loro derivati. Frumento, segala, riso, granturco, orzo. Pane e pasta. Amidi e fecole, con cenno alle loro applicazioni industriali. Zuccheri. Bevande alcoliche: vino, birra, acquavite e spirito. Aceto. Alimentari nervini: caffè, thè, cacao, spezie.

Prodotti alimentari animali: carne e pesci freschi e conservati. Latte, burro e formaggio. Uova.

Sostanze grasse alimentari, industriali e prodotti derivati. Olio d'oliva e olio di semi. Olii animali. Grassi vegetali ed animali. Sapone e candele.

Gomme e resine. Caucciù e guttaperga. Cenni sulle materie plastiche artificiali e sintetiche.

Cenni sulle materie concianti vegetali. Pelli e cuoi.

Cenni sulle materie coloranti.

Fibre tessili vegetali e animali. Cotone, lino, canapa, iuta, ramiè. Lana e seta.

Cellulosa. Fibre tessili artificiali e sintetiche.

Geografia generale ed economica

Avvertenze generali.

La geografia nell'Istituto tecnico commerciale è materia professionale. L'insegnamento deve avere costante riferimento a fatti e problemi concreti e non risolversi in un esercizio mnemonico. Naturalmente l'indirizzo dell'insegnamento deve essere essenzialmente economico con la opportuna valutazione dei collegamenti con altre discipline. Saranno posti in risalto i continui rapporti di interdipendenza fra l'ambiente fisico ed umano ed i fatti economici, evitando sia nozioni di carattere tecnico e sia l'esposizione di teorie, soprattutto quando non siano ben accertate.

Affinchè l'insegnamento sia vivo è necessario che le notizie siano sempre fresche ed aggiornate al fine di accostare intimamente lo studio alla vita reale e suscitare l'interesse degli allievi: è, perciò opportuno segnalare alcune fonti d'uso più comune (calendari geografici, annuari statistici e orari delle vie di comunicazione, ecc.) che consentano un rapido e sicuro orientamento. L'alunno deve essere guidato alla costruzione di grafici, diagrammi, cartogrammi in modo da presentare sotto forma di comparazione l'entità quantitativa dei fenomeni. Assolutamente indispensabile è poi il costante riferimento a carte ed atlanti, che devono sempre integrare il testo. Si racomanda di curare che i giovani siano in grado di leggere ed usare la carta topografica.

Particolare vivacità ed interesse saranno conferiti all'insegnamento se esso sarà illustrato con escursioni (visite ad officine, stabilimenti industriali, stazioni agricole, campi sperimentali, porti, aeroporti, nodi ferroviari, ecc.) o almeno attraverso l'immagine visiva di fenomeni economici.

Nel primo anno si darà alla geografia umana uno sviluppo adeguato alla sua importanza, mentre nel campo della geografia fisica è necessario insistere soprattutto su quei fenomeni che influiscono sull'attività umana.

Nel secondo anno lo studio dell'Italia, sarà inquadrato nell'ambiente mediterraneo ed europeo. Delle varie regioni italiane saranno poste in evidenza le specifiche caratteristiche economiche, sì che risulti ai discenti più suggestiva la fisonomia economica dell'ambiente regionale.

Nel terzo e quarto anno per ciascuno Stato o gruppo di Stati si rileveranno le caratteristiche fisiche e antropiche con speciale riguardo alle condizioni economiche e con continui riferimenti ai rapporti con l'Italia. Sarà opportuno trattare più estesamente la geografia di quei paesi che hanno maggior peso economico e politico.

Nel quinto anno, ad evitare inutili ripetizioni, l'insegnamento della geografia economica sarà svolto tenendo presente quanto gli alunni hanno appreso durante il corso di merceologia. Si farà anche sobrio uso di dati statistici.

I CLASSE (ore 2).

Geografia generale:

La geografia. Sue suddivisioni e relazioni con altre scienze.

Cenni introduttivi sul globo terrestre. Forma e dimensioni. Movimenti della terra e loro conseguenze. Condizioni di illuminazione e di riscaldamento della terra. Misura del tempo e calendari.

Rappresentazione della superficie della terra. Coordinate geografiche. Elementi di cartografia: cenno sulle principali proiezioni geografiche e sul loro uso. Carte geografiche e topografiche. Scala. Rappresentazione del rilievo. Plastici. Profili. Cartogrammi e diagrammi. Esercizi di lettura di carte geografiche e topografiche.

Elementi di geografia fisica:

Distribuzione generale delle terre e delle acque sul globo. Linee fondamentali del rilievo.

Elementi di geologia. Cenni sulla cronologia geologica. Principali rocce, con particolare riguardo alla loro utilizzazione. Fenomeni endogeni (vulcani, sismi, ecc.) e loro conseguenze.

Rilievo e sue varie forme: massicci antichi, catene di formazione recente, fosse tettoniche, pianure sedimentarie, regioni vulcaniche. Influenze che la natura e le forme del terreno esercitano sulle condizioni economiche.

Clima e sua importanza sui fenomeni biologi ed economici.

Atmosfera. Elementi e fattori del clima. Temperatura. Pressione. Movimenti dell'atmosfera: venti. Umidità. Precipitazioni. Circolazione generale negli strati inferiori dell'atmosfera.

Tipi di clima e loro distribuzione. Regioni climatiche. Carte e diagrammi climatici. Acque continentali: fiumi, torrenti, laghi. Acque sotterranee: ghiacciai.

Azione delle acque correnti: valli e loro evoluzione. Influenza delle rocce sul modellamento: fenomeni carsici. Forme desertiche e forme glaciali. Azione degli esseri organici. Formazione del terreno agrario.

Coste: principali tipi.

Oceani e mari: cenno sulla morfologia sottomarina. Composizione delle acque marine: temperatura, salinità, densità. Movimenti del mare.

Elementi di geografia biologica ed antropica:

Distribuzione dei vegetali e degli animali sulla terra e cause che la determinano. Principali tipi di associazioni vegetali e rispettivo popolamento animale. Comparsa dell'uomo sulla terra ed evoluzione dell'umanità. Principali tipi umani.

Influenza dell'uomo sulla distribuzione degli animali e dei vegetali. Influenza dell'ambiente sull'uomo (malattie, alimentazione, laboriosità, acclimatazione, ecc.).

Distribuzione degli uomini sulla terra. Densità di popolazione. Capacità di popolamento.

Popolamento della terra e migrazioni intercontinentali. Incremento demografico della popolazione nei diversi paesi.

Forme di insediamento (popolazione sparsa e popolazione agglomerata). Spopolamento delle montagne e delle campagne ed attrazione esercitata dalle città (urbanesimo) e dai distretti industriali. Grandi città e loro importanza economica. Aspetto e funzioni delle città.

Lingue e religioni principali.

Generi di vita e modi di utilizzazioni delle risorse terrestri. Forme di organizzazione politica.

II CLASSE (ore 2).

Italia:

Sguardo sintetico alla posizione rispetto al Mediterraneo ed all'Europa. Caratteristiche fisiche. Lineamenti generali del rilievo. Mari e coste. Idrografia e clima. Zone di vegetazione e cenni sulle faune. Parchi nazionali.. Principali aspetti umani con particolare riguardo alla distribuzione della popolazione, alle forme d'insediamento (sparso e agglomerato), al movimento demografico. Sovrappopolamento e spopolamento. Urbanesimo. Migrazioni interne. Emigrazioni per l'estero.

Basi geografiche dell'ambiente economico. L'opera dell'uomo sul suolo: bonifiche ed irrigazioni. Varie forme di utilizzazione del suolo. Caratteristiche generali, fattori positivi e negativi dell'agricoltura.

Produzione agricola. Coltura dei cereali. Ortaggi. Vite. Olivo. Alberi da frutta. Colture industriali. Distribuzione delle colture e mercati.

Bosco: specie diverse e loro distribuzione. Produzione e commercio del legname.

Prati e pascoli. Allevamento del bestiame e sue forme. Produzione e commercio della lana, della carne, del latte (e suoi prodotti). Allevamenti minori.

Pesca marittima: porti e prodotti principali. Pesca nelle acque interne. Piscicoltura. Caccia.

Fonti di energia: combustibili solidi, liquidi e gassosi; energia elettrica e nucleare. Minerali metallici e non metallici.

Industrie: basi geografiche e distribuzione. Fattori positivi e negativi dell'attività industriale. Principali distretti industriali.

Economia turistica.

Comunicazioni terrestri (ferrovie, strade ed autostrade).

Navigazione interna e marittima. Flotta italiana. Principali porti e loro retroterra.

Linee aeree e principali aeroporti.

Movimento postale e telecomunicazioni.

Commercio interno, di transito ed estero. Fiere e mercati. Principali correnti d'importazione e d'esportazione.

III CLASSE (ore 2).

Europa:

Cenni fisici, antropici e politici generali. Descrizione dei singoli Stati europei, di cui sarà illustrata la fisonomia economica: lineamenti fisici e antropici essenziali; agricoltura e allevamento; industria, comunicazioni e commercio, soprattutto con riferimento all'Italia. Paesi dell'Europa mediterranea (ad eccezione dell'Italia), alpina, centrale e danubiana, nord-atlantica, balto-scandinava. (Saranno oggetto di particolare considerazione i paesi confinanti con l'Italia e quelli che hanno maggior peso nella vita economica soprattutto con riferimento all'Italia).

Cenni sui principali organismi di cooperazione europea, con particolare riguardo alla partecipazione dell'Italia.

Unione Sovietica: lineamenti fisici antropici e politici dei territori europei ed asiatici. Caratteri generali dell'economia. Grandi ripartizioni regionali.

IV CLASSE (ore 2).

Paesi extraeuropei:

Asia: sguardo d'insieme e ripartizioni.

Stati mediterranei. Stati petroliferi del vicino Oriente. Mondo indiano. Cina. Estremo Oriente peninsulare ed insulare. L'Asia di SE.

Africa: sguardo d'insieme.

Paesi dell'Africa di NO. Regioni desertiche. Paesi del Nilo. Paesi dell'Africa occidentale. Paesi dell'Africa centrale. Paesi dell'Africa orientale. Paesi dell'Africa meridionale.

America: sguardo d'insieme.

America anglo-sassone: Canadà.

Stati Uniti e loro grandi ripartizioni; America Centrale. Stati dell'America Latina; Messico.

Paesi andini settentrionali. Brasile. Argentina e gli altri paesi meridionali dell'America Latina.

Oceania: continente australiano e sue risorse. Nuova Zelanda e arcipelaghi minori del Pacifico.

Mondo Polare: terre e mari artici. Continente antartico.

Grandi problemi del mondo contemporaneo:

Situazione dell'Europa rispetto alle grandi potenze economiche e politiche: Stati Uniti, Commonwealth, Unione Sovietica. Paesi industriali e paesi sottosviluppati. Problemi demografici.

Nazioni Unite e principali istituti che ad esse fanno capo Unesco, Fao, ecc.).

V CLASSE (ore 2).

Geografia della produzione e delle comunicazioni:

Basi geografiche dell'utilizzazione del suolo. Terreni e loro natura. Grandi regioni agricole e d'allevamento in rapporto alle regioni climatiche della terra e alle forme di vegetazione. Irrigazione e meccanizzazione.

Prodotti agricoli di grande consumo alimentare: produzione, commercio e industrie relative. Consumo e scambi.

Prodotti agricoli d'uso industriale: produzione, commercio e industrie di trasformazione.

Bosco: i grandi distretti forestali della terra. Industria e commercio del legname. Cellulosa.

Allevamento: tipi, regioni e prodotti.

Pesca: principali regioni di pesca; prodotti della pesca; industrie derivate; scambio dei prodotti ittici.

Fonti di energia. Combustibili solidi, liquidi e gassosi; distribuzione geografica della produzione e dei consumi. Energia elettrica ed energia nucleare.

Principali prodotti minerari. Loro distribuzione geografica. Industrie di trasformazione e di sintesi.

Basi geografiche della distribuzione delle vie e dei mezzi di comunicazione nel mondo.

Strade e autostrade. Trasporti automobilistici. Rete mondiale delle ferrovie. Navigazione interna. Navigazione marittima. Principali marine mercantili del mondo; correnti del traffico oceanico: grandi porti e loro struttura geografica ed economica. Passaggi obbligati del commercio mondiale. Canali di Suez e di Panama. Comunicazioni aeree e loro funzioni; grandi rotte della navigazione aerea; aeroporti.

Comunicazioni postali e telecomunicazioni: loro importanza per il commercio mondiale.

Ragioneria

Avvertenze..

Nello svolgimento del programma, è opportuno che gli insegnanti tengano conto degli sviluppi più recenti nel campo della ragioneria, al fine di conferire agli alunni una conoscenza dei principi essenziali quanto più possibile aggiornata.

Allo scopo di evitare un eccessivo carico di lavoro agli alunni, è prudente che gli insegnanti evitino di dedicare troppo tempo ad argomenti che oggi non presentano più un rilevante interesse, almeno per le grandi aziende, e approfondiscano, invece, i concetti fondamentali che più direttamente si riferiscono alla moderna organizzazione aziendale e alla più corrente pratica commerciale.

Affinchè gli alunni ricevano una preparazione realmente corrispondente alle esigenze degli uffici bancari e commerciali in genere, si raccomanda che gli insegnanti di ragioneria curino in modo particolare la conoscenza delle moderne macchine calcolatrici e contabili.

L'insegnante svilupperà la materia in aderenza al particolare indirizzo dell'Istituto.

III CLASSE (ore 3).

Ragioneria generale:

La ragioneria e il suo oggetto: l'azienda.
Classificazione delle aziende.
Organi, funzioni e principi di organizzazione aziendale.
Patrimonio e suoi componenti.
Valutazione dei componenti patrimoniali.
Criteri di valutazione in rapporto al fine e secondo la legislazione vigente.
Inventari.
La gestione nei suoi molteplici aspetti.
Variazioni patrimoniali.
Costi e ricavi.
Risultato economico dell'impresa.
La previsione.
Preventivi economici e finanziari in sede di impianto e in sede di funzionamento.
Scritture e loro classificazione. Libri contabili.
Sistemi di scritture e metodi di rilevazione.
Conto: oggetto e forma. Sistemi di conti.
Partita doppia e sue applicazioni ai vari sistemi.
Apertura dei conti e scritture di esercizio.
Bilanci di verifica e situazione dei conti. Inventario di esercizio: scopi, contenuto e forme. Scritture di assestamento e di epilogo. Chiusura dei conti.
Giornal-mastro.
Scritture semplici.
Rilevazioni extra-contabili.
Bilancio di esercizio: scopi, contenuto e forme.

IV CLASSE (ore 4).

Ragioneria applicata:

Società commerciali: classificazione. Disposizioni di legge Scritture relative alla costituzione del capitale, all'ammortamento delle spese di impianto, alla formazione delle riserve, alla rilevazione ed al riparto degli utili, alle variazioni del capitale sociale, all'ammortamento finanziario, ai prestiti obbligazionari. Bilancio delle società. Finanziamenti.

Impresa mercantile: natura e classificazioni; commercio all'ingrosso per conto proprio e per conto altrui; commercio al minuto.

Organi dell'amministrazione e ordinamento degli uffici. Struttura del capitale. Gestione e suoi fatti tipici. Scritture elementari e complesse nel commercio all'ingrosso e al minuto. Bilancio di esercizio.

Associazione in partecipazione: cenni, carattere economico ed attuale disciplina giuridica. Distinzioni. Condizioni dell'associante e dell'associato.

Azienda divisa: nozioni. Operazioni dell'azienda divisa: *a*) esterne; *b*) interne. Scritture contabili dell'amministrazione centrale e delle filiali; scritture contabili concernenti i trasferimenti di beni e di fondi. Situazioni e bilanci.

Aziende di erogazione: nozioni generali. Tipi principali. Patrimonio ed inventario. Gestione. Fasi delle entrate e delle uscite. Bilanci di previsione: vari tipi. Scritture elementari. Rendiconto.

Istituzioni pubbliche di assistenza e di beneficenza: vari tipi. Patrimonio ed inventario. Valutazione degli elementi patrimoniali. Bilancio di previsione: sua formazione e approvazione. Entrate ed uscite e loro classificazione. Scritture elementari. Rendiconto.

Comuni e Provincie: Patrimonio ed inventario. Bilancio di previsione; classificazione delle entrate e delle uscite. Avanzo e disavanzo presunto di amministrazione. Fasi delle entrate e delle uscite. Cenni sui servizi di tesoreria. Scritture elementari. Scritture degli impegni. Rendiconto.

Azienda dello Stato: Organi dello Stato. Beni dello Stato: classificazione ed amministrazione. Inventari. Bilanci di previsione. Effettuazione delle entrate e delle spese e controlli relativi. Servizio di tesoreria. Scritture. Rendiconti. Varie specie di residui. Cenni sui conti giudiziali. Cenni sulle aziende autonome speciali. Cenni sulle aziende a partecipazioni statale.

V CLASSE (ore 4).

Imprese industriali: nozioni generali. Studi e preventivi di impianto. Organizzazione del lavoro tecnico e del lavoro amministrativo. Struttura del capitale. Gestione. Elementi speciali e generali del costo dei prodotti. Mano d'opera: sistemi di retribuzione. Costi delle materie. Ammortamenti. Ripartizione delle spese generali. Varie configurazioni del costo dei prodotti. Rilevazione di tali costi. Determinazione dei costi nelle produzioni tecnicamente congiunte. Rilevazioni elementari. Rilevazioni statistiche. Conti e scritture della contabilità generale.

Valutazioni a fine esercizio. Scritture di assestamento e chiusura dei conti.

Bilancio di esercizio.

Impresa bancaria: nozioni generali. Gestione e suoi caratteri. Operazioni caratteristiche delle banche di credito ordinario. Principali scritture elementari inerenti alle diverse operazioni attive e passive.

Compilazione delle scritture sistematiche. Situazioni periodiche. Cenni sulla meccanizzazione delle scritture. Chiusura dei conti e bilancio di esercizio.

Impresa di trasporti: nozioni generali. Struttura del capitale. Organizzazione del lavoro amministrativo. Ammortamento finanziario delle imprese concessionarie. Gestione: costi e ricavi. Scritture e bilanci.

Impresa assicuratrice: nozioni generali. Cenni sulla gestione. Scritture delle imprese assicuratrici contro i danni e sulla vita.

Formeranno oggetto di trattazione comune ai diversi tipi di imprese i seguenti argomenti:

Lettura e interpretazione dei bilanci.
Cenni di controllo a bilancio.
Amministrazione e contabilità del personale.

Nozioni di ragioneria professionale:

a) cessioni, trasformazioni e fusioni di aziende. Generalità. Valutazioni e scritture tipiche;

b) liquidazioni aziendali. Liquidazioni volontarie e fallimentari di aziende individuali e sociali. Scritture tipiche relative.

Esercitazioni di ragioneria e di macchine contabili

IV CLASSE (ore 1).

Contabilità a ricalco a mano: esercitazioni sulla contabilità a ricalco a mano nelle piccole imprese.

Contabilità a ricalco meccanizzata: esercitazioni che consentano all'alunno di acquistare una elementare conoscenza pratica delle macchine e dei relativi procedimenti contabili.

Esercitazioni con dati ricavati dalla pratica aziendale.

Aziende di erogazione: compilazione di preventivi di rendite e spese, di competenza e di cassa.

Istituzioni pubbliche di assistenza e di beneficenza: compilazione dello stato dei capitali. Compilazione del bilancio preventivo di competenza. Esempi di scritture elementari relative alle entrate e alle uscite. Compilazione dei rendiconti finanziario e patrimoniale.

V CLASSE (ore 2).

Esercitazioni di contabilità meccanizzata relativa a particolari servizi nelle imprese, con speciale riguardo al magazzino, alle rilevazioni della mano d'opera ed ai servizi bancari.

Esercitazioni di contabilità meccanizzata riguardante un tipo di impresa inclusa nel programma d'insegnamento.

(*E' consigliabile la visita a un centro meccanografico di una grande azienda*).

Esercitazioni riassuntive complete sulla contabilità sistematica in partita doppia per le imprese mercantili, industriali, bancarie.

Esercitazioni in partita doppia, con dati ricavati dalla pratica aziendale, sulle trasformazioni, cessioni e fusioni di imprese e sulle liquidazioni volontarie e fallimentari.

Computisteria e tecnica commerciale

Avvertenze.

Nello svolgimento del programma è opportuno che gli insegnanti tengano conto degli sviluppi più recenti nel campo della tecnica commerciale, al fine di conferire agli alunni una

conoscenza di principî essenziali quanto più possibile aggiornata. Allo scopo poi di evitare un eccessivo carico di lavoro agli alunni, è prudente che gli insegnanti evitino di dedicare troppo tempo ad argomenti che oggi non rivestono più un rilevante interesse e approfondiscano, invece, i concetti fondamentali che più direttamente si riferiscono alla moderna organizzazione aziendale e alla più corrente pratica commerciale relativa allo scambio delle merci di vasto mercato.

Affinchè gli alunni ricevano una formazione realmente corrispondente alle esigenze degli uffici bancari e commerciali in genere, si raccomanda che gli insegnanti di tecnica commerciale curino, in modo particolare, la conoscenza delle moderne macchine calcolatrici e contabili.

L'insegnante svilupperà la materia in aderenza al particolare indirizzo dell'Istituto.

II CLASSE (ore 2).

Calcolo computistico:

Sistemi di misure decimali e non decimali. Numeri complessi e operazioni relative. Riduzioni di misure da un sistema ad un altro.

Metalli nobili e calcoli relativi. Generalità sulla moneta. Sistemi monetari e calcoli relativi. Richiamo ai concetti di rapporto e di proporzione. Grandezze proporzionali. Regola del tre semplice. Calcoli percentuali. Calcoli sopra cento e sotto cento. Percentuali successive. Regola congiunta: norme ed applicazioni. Riparti semplici: diretti ed inversi. Riparti composti: diretti ed inversi. Riparti complessi.

Miscugli: diretti e indiretti, con due o più componenti.

Interesse: sue determinazioni con i principali procedimenti in uso nella pratica commerciale.

Montante e calcoli relativi.

Sconto: commerciale e razionale.

Valore attuale e calcoli relativi.

Adeguati di tasso e di tempo: semplici e composti.

Scadenza comune. Compenso di anticipazione.

III CLASSE (ore 3).

Computisteria:

Concetto di merce.

Commercianti e agenti ausiliari del commercio.

Principali documenti relativi alla negoziazione delle merci e calcoli inerenti alla loro compilazione.

Cenni sui principali titoli di credito in uso nella pratica commerciale: cambiale, assegno circolare e bancario.

Cambio. Generalità, quotazioni del cambio ed usi delle principali piazze del mondo. Lettura ed interpretazione dei listini. Operazioni di cambio diretto ed indiretto e calcoli relativi. Fondi pubblici e privati. Principali specie. Modi di quotazione dei titoli; principali operazioni sui titoli.

Conti correnti: generalità e distinzioni. Principali metodi in uso nella pratica per l'appuramento dei conti correnti ad interesse.

Trasporto delle merci:

a) *Trasporti automobilistici*: caratteristiche, documenti e calcoli relativi.

b) *Trasporti ferroviari*: servizi interni ed internazionali. Servizi cumulativi.

Documenti relativi ai trasporti ferroviari. Principali norme e clausole inerenti all'esecuzione di tali trasporti.

Compilazione di lettera di vettura su moduli prestabiliti.

Applicazione delle tariffe e calcolo del prezzo di trasporto ferroviario. Disciplina delle controversie contrattuali.

Tariffe: classificazione, interpretazione ed applicazione.

Cenni sui trasporti aerei.

IV CLASSE (ore 3).

Tecnica mercantile:

Merci e loro classificazione. Negoziazione delle merci, con particolare riguardo alle clausole più comuni concernenti la determinazione della qualità e della quantità della merce e le tolleranze relative. Certificazione della quantità, qualità, sanità ed origine della merce.

Determinazione del prezzo. Pagamento del prezzo, con riferimento al luogo, alla moneta, all'epoca e al modo di pagamento. Luoghi e tempi di consegna della merce e clausole relative. (Calcoli del pro-rata).

Fatturazione e vari tipi di fatture.

Trasporti marittimi: Generalità.

Nave: sue caratteristiche e classe di appartenenza.

Registri navali.

Armatore. Funzioni del capitano. Libri di bordo.

Contratti di utilizzazione della nave.

Contratto di noleggio. Nolo e suoi componenti.

Liquidazione e pagamento del nolo. Documenti relativi al trasporto marittimo Avarie marittime.

Assicurazioni:

Assicurazioni contro i danni e loro specie. Pluralità di assicurazioni. Coassicurazione.

Contratto di assicurazione. Obblighi dell'assicuratore e dell'assicurato. Somma assicurabile, somma assicurata, premio, risarcimento danni, franchigia.

Denunzia del sinistro; accertamento del danno; commissario di avaria; liquidazione del danno.

Assicurazioni contro i rischi: di trasporto, di furto, di incendio e di insolvenza.

Struttura delle imprese del commercio al dettaglio. Piccolo dettaglio e dettaglio su larga scala.

Caratteristiche strutturali e gestionali delle imprese del commercio all'ingrosso.

Commercio fisso e commercio ambulante. Ausiliari: mediatori, rappresentanti, commissionari, commessi viaggiatori, piazzisti. Agenti di vendita in generale.

Nozioni del costo di distribuzione. Promozione delle vendite. Pubblicità come strumento di sviluppo delle vendite. Varie forme di pubblicità. Veicoli pubblicitari.

Mercato; cenno sulle relative misurazioni.

Borse-merci e loro funzioni.

Disciplina del commercio interno secondo la legislazione italiana.

Controlli del commercio estero. Disciplina vigente in Italia. *Nozioni di tecnica doganale*: operazioni doganali, di dichiarazione, depositi doganali ed assimilati.

Zone di vigilanza.

Dazi e diritti all'importazione; tariffa doganale; accertamento del valore e fattura consolare; bolletta.

Istituto della temporanea importazione ed istituto della restituzione di diritti. Controversie doganali.

Circolazione delle merci nel Mercato Comune.

V CLASSE (ore 2).

Tecnica bancaria:

Banche: generalità. Vari tipi di banche e differenziazioni strutturali e gestionali. Sistema bancario italiano. Suo ordinamento. Disciplina della funzione creditizia. Specializzazione bancaria. Istituti per il credito commerciale, per il credito industriale e mobiliare, per il credito agrario e fondiario, per il credito popolare. Istituti finanziari. Gestione delle banche di credito ordinario. Operazioni di provvista di fondi. Operazioni di impiego: sconti, anticipazioni, riporti, aperture di credito.

Operazioni di credito di firma: accettazioni, avalli, fidejussioni. Servizi bancari: incasso effetti per conto terzi, depositi a custodia di titoli e valori, cassette di sicurezza.

Tecnica dei cambi esteri. Portafoglio estero.

Disciplina valutaria e funzioni valutarie della banca.

Valute convertibili e limiti di convertibilità.

Trasgressioni valutarie e penalità.

Finanziamenti alle importazioni e alle esportazioni, con crediti di cassa e crediti di firma.

Operazioni di investimento e di negoziazione in titoli.

Borse valori: ordinamento ed operazioni tipiche.

Mezzi di pagamento: assegni bancari, assegni circolari, vaglia, assegni speciali, fedi di credito.

Coordinamento delle varie operazioni di provvista e di impiego. Liquidità bancaria.

Esercitazioni di tecnica commerciale e macchine calcolatrici

IV CLASSE (ore 2).

Esercitazioni di calcolo che consentono all'alunno di acquistare la conoscenza delle macchine ed un'abilità nell'uso adeguato allo svolgimento di tutte le operazioni che la macchina consente.

Esercitazioni di calcolo applicato alle operazioni mercantili. Tecnica mercantile. Calcoli sugli abbuoni e sulle tolleranze di qualità, di quantità e di calo. Esercitazioni sulla determinazione del prezzo.

Determinazione dei costi e ricavi mercantili. Esercitazioni sui prezzi fob, cif, fas, ecc.

Arbitraggi mercantili. Calcolo del pro-rata. Compilazione di fatture provvisorie e definitive. Conto di costo e spese, di

netto ricavo. Corrispondenza commerciale relativa alle negoziazioni mercantili. Esame di un contratto tipo. Esercitazione completa sul commercio estero con i paesi del Mercato Comune, con particolare riguardo al regolamento valutario. Esercitazioni d'importazioni dall'area del dollaro e d'importazione e di esportazione dall'area della sterlina.

Calcolo sui noli. Esercitazioni sull'anticipo nolo e sul conto liquidazione nolo. Esercitazioni sul nolo in relazione alle clausole cif, fob, ecc. Compilazione di polizze di carico su moduli prestabiliti. Esame di contratti di noleggio. Esercitazioni sulle liquidazioni di avarie comuni.

Regolamento e calcoli relativi.

Assicurazioni. Esame di contratto di assicurazione contro i rischi dei trasporti terrestri, marittimi ed aerei.

Compilazione di polizze di assicurazione su moduli prestabiliti.

Calcoli del premio e del valore assicurato secondo la polizza italiana. Liquidazione di avarie particolari. Calcoli relativi all'accertamento del danno e alla liquidazione del sinistra, in relazione alle varie condizioni della polizza.

V CLASSE (ore 2).

Tecnica bancaria. Esami di libretti di deposito, di buoni fruttiferi.

Conti correnti: scheda, assegno. Estratto di conto corrente, scaletta, benestare. Calcolo delle competenze interessi. Esercitazioni sui conti correnti di corrispondenza e conti correnti a due monete. Compilazioni di cambiali. Sconto bancario, sofferenze effetti, corrispondenza. Apertura di credito in conto corrente; effetti di smobilizzo; corrispondenza.

Compilazione di polizze di anticipazioni su merce e su titoli.

Fede di deposito e nota di pegno.

Esercitazioni su aperture di credito documentato.

Corrispondenza relativa alle predette operazioni.

Utilizzazione di divise in relazione alle operazioni di importazione e d'esportazione.

Conti valutari.

Operazioni su titoli. Fissati bollati per operazioni di negoziazione a termine e riporti in cambi e titoli. Assegni turistici. Distinte di presentazione di effetti per l'incasso e l'accettazione.

Commenti a situazioni e bilanci dei principali istituti di credito.

Economia politica - Scienza delle finanze e statistica

Avvertenze.

L'insegnamento dell'economia politica e delle altre discipline connesse va impartito cercando di contemperare la conoscenza teorica dei vari fenomeni con quella empirico-professionale, la quale pur potendo apparire come lo scopo ultimo, trova nella prima la sua necessaria base e la sua fonte d'interesse. Particolare attenzione meritano alcuni nuovi aspetti della fenomenologia economica (come: l'automazione, il Mercato Comune Europeo, l'Euratom) e, in generale, l'aspetto politico dei problemi economici.

Nella trattazione del programma di statistica economica devono essere richiamate le nozioni di statistica metodologica svolte dall'insegnante di matematica.

Nello svolgimento del programma di scienza delle finanze va premesso lo studio della teoria generale del fenomeno finanziario, dando quindi particolare rilievo all'ordinamento tributario vigente.

L'insegnante svilupperà la materia in aderenza al particolare indirizzo dell'Istituto.

III CLASSE (ore 2).

Nozioni introduttive:

Fenomeno economico e suoi fondamenti. Attività economica. Scienza economica e sue relazioni con le altre discipline sociali. Del metodo nella scienza economica. Del principio utilitario.

Concetti fondamentali:

Bisogno economico e sue caratteristiche. Classificazione dei bisogni. Bene economico. Classificazione dei beni economici. Beni economici e ricchezza.

Utilità. Utilità marginale, totale e differenziale. Massimo edonistico individuale.

Produzione. Consumo. Risparmio. Capitale.

Teoria del prezzo:

Nozioni fondamentali: concetto di scambio; suo presupposto fondamentale; suo limite di convenienza. Mercato. Concetto di merce. Concetto di prezzo.

Formazione del prezzo nei periodi brevi: posizione di equilibrio nello scambio. Legge della domanda. Elasticità della domanda. Legge dell'offerta. Elasticità dell'offerta. Prezzo di equilibrio. Rendita del consumatore.

Formazione del prezzo nei periodi lunghi: concetto di produzione economica. Fattori della produzione. Impresa e costo di produzione. Prezzo in regime di libera concorrenza perfetta, di libera concorrenza imperfetta, di coalizione, di monopolio.

Formazione del prezzo dei fattori produttivi: rendita, interesse, salario, profitto.

Interdipendenza dei prezzi ed equilibrio economico generale.

IV CLASSE (ore 3).

Economia politica:

Moneta: concetto e funzioni della moneta.

Moneta metallica. Moneta cartacea. Valore della moneta.

Credito: generalità sul credito.

Banche: caratteri generali.

Banche di emissione. Banche di deposito e sconto.

Rapporti tra banche di emissione e banche di deposito e sconto.

Sistema bancario italiano.

Mercato monetario.

Mercato finanziario.

Borse valori.

Rapporti economici internazionali:

Commercio internazionale.

Pagamenti internazionali e cambi esteri.

Mercato Comune Europeo (M.E.C.) ed Euratom.

Assicurazioni.

Fluttuazioni economiche.

Interventi dello Stato nella economia.

V CLASSE (ore 3).

Scienza delle finanze:

Nozioni introduttive: Fenomeno finanziario e suoi fondamenti. Attività finanziaria. Scienza finanziaria e sue relazioni con le altre discipline sociali.

Concetti fondamentali: Bisogno pubblico e sue caratteristiche. Bisogni e servizi pubblici. Cenni sulle principali teorie relative all'attività finanziaria.

Bilancio dello Stato: Principi generali sul bilancio. Bilancio dello Stato italiano.

Tesoreria dello Stato.

Spese pubbliche: Generalità sulle spese pubbliche. Classificazione delle spese pubbliche. Effetti economici e sociali delle pubbliche spese.

Entrate pubbliche: Generalità sulle entrate pubbliche. Classificazione delle entrate pubbliche: originarie, prezzi pubblici, tasse, contributi.

Teoria generale dell'imposta: Concetto ed elementi della imposta. Classificazione delle imposte. Principi giuridici delle imposte. Principi economici delle imposte: traslazione e ammortamento. Principi amministrativi delle imposte: accertamento e riscossione. Sistema tributario. Contenzioso tributario.

Imposte in particolare: Imposte dirette: imposta sul reddito dei terreni; imposta sul reddito dei fabbricati; imposta sui redditi di ricchezza mobiliare; imposta sul reddito complessivo; imposta sul patrimonio.

Imposte indirette: imposte sul consumo e sui dazi doganali; imposte sugli affari. Lineamenti del sistema tributario italiano.

Entrate straordinarie: Classificazione delle entrate straordinarie. Prestiti pubblici. Emissione di carta-moneta.

Finanza locale: Rapporti tra finanza locale e finanza statale. Spese ed entrate degli enti locali. Ordinamento della finanza locale in Italia.

Statistica economica:

Statistiche della produzione e del lavoro (agricoltura, industria, occupazione operaia, salari).

Statistiche delle comunicazioni e dei trasporti (Trasporti terrestri. Marina e traffico mercantile. Trasporti aerei. Comunicazioni postali, telegrafiche, telefoniche, marconigrafiche).

Statistiche degli scambi commerciali (commercio con l'estero e nell'interno. Prezzi).

Statistiche dei consumi (Fabbisogno nazionale per le industrie e per i privati. Consumi e bilanci familiari).

Statistiche del credito. Risparmio. Mercato monetario (istituti bancari, casse di risparmio, istituti di assicurazione, borse).

Statistiche riguardanti le finanze dello Stato e degli Enti pubblici (Condizioni patrimoniali. Gettito dei tributi. Bilanci).

Diritto

Avvertenze.

Questo insegnamento deve tendere non all'acquisizione di un arido nozionismo giuridico, ma alla formazione di una coscienza giuridica professionale, meta che appare più agevolmente raggiungibile, quando si sappia suscitare il gusto della ricerca e l'interesse per la analisi degli aspetti giuridici della fenomenologia sociale, in stretta connessione con il contenuto sostanziale dei fenomeni medesimi.

Va tenuta presente, in armonia con quel fine, l'esigenza di una adeguata trattazione dei principî generali del diritto, sulla quale deve essere fondata la preparazione giuridica ulteriore e, particolarmente, quella avente un più diretto valore professionale. Imprescindibile è nel IV e V anno l'uso frequente dei codici, ed il riferimento a concrete esigenze ed adempimenti sociali e professionali, in maniera che le leggi (e, in particolare, i codici) e la vita sociale costituiscano veramente i due strumenti essenziali dell'insegnamento.

L'insegnante di materie giuridiche è, inoltre, nelle più favorevoli condizioni per concorrere alla formazione della coscienza morale e sociale degli alunni — al quale obiettivo mira, come è noto, in via principale, l'insegnamento dell'educazione civica — potendo egli fornire agli alunni le nozioni fondamentali dello Stato, e, in genere, del diritto pubblico, e porre in rilievo, tutte le volte che se ne presenti l'occasione, il valore del fondamento etico del diritto e, quindi, la preminente importanza, per ogni coscienza ben fondata, dei doveri sui diritti.

L'insegnante svilupperà la materia in aderenza al particolare indirizzo dell'Istituto.

III CLASSE (ore 4).

Principî generali del diritto:

Nozione di società e di Stato. Norma giuridica e sociale. Diritto oggettivo e diritto soggettivo. Rapporto giuridico. Diritto ed interesse.

Diritto pubblico e diritto privato. Fonti del diritto. Legge formale, legge materiale, decreto legge, decreto legislativo, regolamenti.

Consuetudine e condizione.

Interpretazione della legge e analogia.

Efficacia della legge nel tempo e nello spazio.

Fatto giuridico, negozio giuridico e contratto in generale.

Requisiti essenziali ed elementi accidentali e naturali.

Vizi del negozio giuridico. Negozi e contratti di diritto privato e di diritto pubblico. Rappresentanza. Soggetti di diritto. Persone fisiche e persone giuridiche. Cenni sulle società commerciali: classificazione ed organi (1).

Oggetti del diritto.

Diritto pubblico:

Stato. Varie forme di Stato.

Nozione di costituzione. Statuto albertino e Costituzione repubblicana. Organi costituzionali dello Stato e loro attribuzioni e prerogative. Presidente della Repubblica. Parlamento: strutture e funzioni. Governo. Corte Costituzionale, Magistratura e Consiglio Superiore della Magistratura.

Legge formale. Decreti e regolamenti.

Cenni sull'ordinamento giudiziario.

Ordinamento amministrativo. Funzione amministrativa e organi amministrativi. Amministrazione diretta centrale. Ministri.

Consiglio di Stato. Corte dei Conti.

Amministrazione locale: statale e autarchica. Accentramento e decentramento. Enti autarchici territoriali.

Comuni. Provincie. Regioni come enti territoriali. Organizzazione e funzioni. Beni demaniali.

Atti amministrativi.

Cenni di legislazione sociale. Norme per la tutela dei lavoratori. Assistenza e previdenza.

IV CLASSE (ore 3).

Diritto civile:

Nozioni introduttive.

Diritti reali. Proprietà.

Funzione sociale della proprietà. Modi di acquisto della proprietà. Tutela della proprietà.

Enfiteusi, superficie, usufrutto, uso e abitazione.

Servitù prediali.

Possesso.

Obbligazioni. Fonti delle obbligazioni. Contratto in generale.

Donazione; vendita; permuta; locazione; comodato; mutuo; mandato; contratto d'opera; rendita; vitalizio; giuoco e scommessa; fideiussione; anticresi; transazione.

Promesse unilaterali.

Fatti illeciti.

Cenni generali del diritto di famiglia.

Diritto successorio. Apertura e delazione dell'eredità.

Successione legittima e testamentaria. Varie specie di testamenti.

Successione nella riserva. Rappresentazione. Accettazione. Comunione ereditaria e divisione.

Trascrizione.

Diritti reali di garanzia.

Prescrizione e decadenza.

Tutela dei diritti. Processo civile. Azione, citazione, onere della prova. Processo di cognizione e di esecuzione. Procedimento d'ingiunzione. Sequestro.

Giustizia amministrativa. Diritto ed interesse. Varie specie di ricorsi. Consiglio di Stato e Corte dei Conti, come organi giurisdizionali. Giunta provinciale amministrativa.

V CLASSE (ore 3).

Diritto commerciale:

Impresa in generale. Impresa commerciale.

Società in generale. Società semplice, società in nome collettivo, società per azioni, società a responsabilità limitata, società in accomandita semplice e società in accomandita per azioni. Associazioni in partecipazione.

Società a capitale variabile.

Concorrenza e consorzi.

Azienda. Diritti sulle opere dell'ingegno. Contratti commerciali in generale. Contratto di lavoro, contratto di appalto, contratto d'opera, contratto di trasporto, contratto di spedizione, contratto di commissione, contratto di agenzia, contratto di mediazione, contratto di deposito, contratto estimatorio, contratto di conto corrente, contratto di assicurazione (sulla vita e contro i danni), contratti di borsa, singoli contratti bancari.

Impresa agricola e principali contratti agrari.

Titoli di credito in generale. Cambiale. Assegno bancario e assegno circolare.

Procedure consorziali. Fallimento. Concordato fallimentare. Procedimento sommario.

Liquidazione coatta amministrativa.

Concordato preventivo.

Amministrazione controllata.

Cenni sui reati fallimentari.

Cenni di diritto della navigazione: cose, persone e atti.

Dattilografia

Avvertenze.

L'insegnamento della dattilografia, oltre a mettere l'alunno in condizione di usare la macchina per scrivere con il massimo rendimento, deve essere considerato come propedeutico all'uso delle macchine contabili e calcolatrici. E' op-

---

(1) La trattazione dell'argomento delle società commerciali va strettamente limitata alle esigenze propedeutiche dello svolgimento dello stesso argomento in Ragioneria. Sarà pertanto opportuno un accordo preliminare tra gli insegnanti interessati.

portuno, perciò, che l'insegnante, ove possibile, faccia conoscere i principali tipi di macchine per scrivere, comprese quelle elettriche.

I CLASSE (ore 2).

Istruzioni sulle funzioni e sull'uso delle parti principali della macchina per scrivere. Tastiera, posizione della mano e digitazione. Graduali esercizi di copiatura e di dettatura.

II CLASSE (ore 1).

Compilazione di moduli, fatture, ecc. Copiatura di brani letterari, di lettere commerciali, di articoli di quotidiani e periodici.

Esercizi graduali di dettatura fino al raggiungimento della velocità di 200 battute al minuto.

Traduzione a macchina di brani in precedenza stenografati.

NOTA — Per l'insegnamento della Religione, dell'Educazione Civica, della Stenografia e dell'Educazione Fisica, si fa riferimento ai programmi vigenti.

ORARI E PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO

PER GLI ISTITUTI TECNICI COMMERCIALI A INDIRIZZO MERCANTILE

Orario settimanale delle lezioni

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Ore settimanali					Prove di esame
	Biennio		Triennio			
	I cl.	II cl.	III cl.	IV cl.	V cl.	
Religione	1	1	1	1	1	—
Lingua e lettere italiane	5	5	3	3	3	s.o.
Storia ed educazione civica	2	2	2	2	2	o.
Prima lingua straniera	3	3	3	—	—	s.o.
Seconda lingua straniera	3	3	3	3	3	s.o.
Matematica	4	4	2	2	2	o.
Fisica	2	2	—	—	—	o.
Scienze naturali	3	—	—	—	—	o.
Chimica e merceologia	—	2	3	2	—	p.o.
Geografia generale ed economica	2	2	2	2	2	o.
Ragioneria	—	—	3	4	4	s.o.
Computisteria e tecnica commerciale	—	—	3	3	2	s.o.
Economia politica, scienza delle finanze, statistica economica	—	—	2	3	3	o.
Diritto	—	—	4	3	3	o.
TOTALI	25	24	31	28	25	
Esercitazioni pratiche						
Dattilografia	2	1	—	—	—	p.
Stenografia	2	2	—	—	—	p.
Calcolo computistico	—	2	—	—	—	p.
Ragioneria e macchine contabili	—	—	—	1	2	p.o.
Tecnica commerciale e macchine calcolatrici	—	—	—	2	2	p.o.
Merceologia	—	—	—	—	4	p.o.
Educazione fisica	2	2	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	31	31	33	33	35	

(Fatta eccezione per la chimica e la merceologia, nell'indirizzo mercantile sono adottati gli orari e i programmi prescritti per l'indirizzo amministrativo).

Chimica

Avvertenze.

L'insegnamento della chimica, oltre ad avere carattere culturale, deve considerarsi indispensabile premessa al successivo studio della merceologia; si dovrà dare pertanto ai vari argomenti uno sviluppo proporzionato a questo fine.

L'insegnante saprà trovare nella propria esperienza e coscienza didattica i limiti e le caratteristiche della sua azione, valendosi di tutti quegli espedienti didattici che rendono accessibili e di agevole apprendimento le lezioni anche più ardue, in modo che il lavoro domestico non richieda mai lunghe ore di occupazione.

II CLASSE (ore 2).

Chimica generale ed inorganica:

Materia. Atomi e molecole. Struttura dell'atomo. Elementi e composti chimici. Sistema periodico degli elementi. Metalli e non metalli.

Legami chimici. Valenza e numeri di ossidazione. Reazioni ed equazioni chimiche. Calcoli stechiometrici. Principali tipi di composti inorganici.

Leggi fondamentali della chimica. Equilibrio chimico. Leggi di azione di massa.

Dissociazione elettrolitica. Elettroliti e non elettroliti. pH. Elementi di elettrochimica e termochimica. Serie elettrochimica degli elementi.

I principali elementi e i loro composti.

Chimica organica:

Caratteristiche dei composti organici. Idrocarburi. Alcooli. Aldeidi. Chetoni. Acidi. Eteri ed esteri. Idrati di carbonio. Composti azotati. Sostanze proteiche. Principali composti della serie aromatica.

Merceologia

Avvertenze.

L'insegnamento della merceologia sarà svolto sperimentalmente e col costante sussidio di complete ed aggiornate collezioni di campioni di merci, atteso che in questo campo le semplici descrizioni sono del tutto insufficienti. Sono anche di grande utilità le visite aziendali e i films didattici che mostrino ai giovani quanto viene fatto nella realtà della vita.

Durante il corso di merceologia si faranno solo brevissimi accenni ai paesi di origine, di lavorazione e di commercio delle singole merci, essendo tali argomenti già compresi nel programma di geografia economica. Si darà invece risalto alla descrizione dei caratteri organolettici, morfologici, fisici e chimici, che servono a far riconoscere la natura delle merci, a distinguere le varietà commerciali e a garantirsi contro eventuali frodi.

III CLASSE (ore 3).

Merce e merceologia. Come si studia una merce. Classificazione delle merci.

Minerali e metalli principali. Leghe più importanti.

Acidi, alcali, candeggianti, antiparassitari, fertilizzanti, colori minerali ed altri prodotti chimici.

Materiali da costruzione e da scultura.

Prodotti ceramici.

Vetri.

Combustibili. Carburanti. Lubrificanti.

Acqua.

Acidimetria e alcalimetria. pH e sua determinazione. Densimetria.

IV CLASSE (ore 2).

Generalità sugli alimenti. Composizione e caratteri dei principali alimenti e loro valore energetico. Vitamine ed enzimi.

Cereali e prodotti derivati.

Zuccheri.

Liquidi alcoolici.

Alimenti nervini.

Prodotti alimentari animali.

Sostanze grasse alimentari ed industriali.

Saponi e detersivi sintetici.

Materie plastiche e vernici.
Materie concianti, pelli e cuoi.
Sostanze coloranti.
Legni, cellulosa e sue applicazioni.
Fibre tessili naturali, artificiali e sintetiche.
Cenni sui filati e sui tessuti.

V CLASSE (ore 4).

Riconoscimento analitico dei principali cationi e dei più comuni anioni.

Saggi tecnici sui cereali, sulle farine, sullo zucchero, sul vino, birra, alcool, latte, burro, formaggio, olio di oliva ed altri grassi alimentari, saponi, fibre tessili, ecc. per riconoscere tali merci, per controllarne i principali requisiti commerciali, per verificarne le clausole contrattuali e per scoprirvi le eventuali frodi.

Visto, *d'ordine del Presidente della Repubblica*

Il Ministro per la Pubblica Istruzione:
BOSCO

ORARI E PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO

PER GLI ISTITUTI TECNICI PER GEOMETRI

PREMESSA

Al geometra si presenta un campo di attività professionale vasto e complesso, sia nell'esercizio della libera professione, sia nelle funzioni di collaborazione con altre categorie professionali, sia infine nell'impiego presso Amministrazioni pubbliche o private.

Egli, infatti, esercita le funzioni tecniche specifiche, previste dal relativo regolamento professionale, delle quali vanno ricordate in particolare quelle svolte per il rilevamento, la misurazione, le triangolazioni secondarie a lati rettilinei la poligonazione e la determinazione e verifica di confini; nonchè per le operazioni catastali e gli estimi relativi; per il tracciamento di strade poderali e consorziali ed inoltre, quando abbiano tenue importanza, di strade ordinarie e di canali di irrigazione e di scolo; per la misura e la divisione di fondi rustici.

Viene inoltre chiamato a prestare la sua opera nella misura e divisione di aree urbane e di modeste costruzioni civili; nella stima di aree e di fondi rustici e dei danni ad essi prodotti dalla grandine o dagli incendi; nella stima di aree urbane e di modeste costruzioni civili, nonchè dei danni ad esse prodotti dagli incendi.

Il geometra può, inoltre, assumere funzioni puramente contabili ed amministrative nelle piccole e medie aziende agrarie; funzioni di assistenza nei contratti agrari; curatele di piccole e medie aziende agrarie, in quanto non importino una durata superiore ad un anno ed una vera e propria direzione tecnica.

La sua opera viene anche richiesta per il progetto, la direzione e la sorveglianza di costruzioni rurali e di edifici per uso di industrie agricole, di limitata importanza e di struttura ordinaria, comprese piccole costruzioni accessorie in cemento armato, che non richiedano particolari operazioni di calcolo e che per la loro destinazione non possano comunque implicare pericolo per la incolumità delle persone. Può inoltre essergli affidata l'esecuzione di piccole opere inerenti alle aziende agrarie, come strade vicinali, lavori di irrigazione e di bonifica, provvista di acque per le stesse aziende e reparto della spesa per opere consorziali relative, esclusa, comunque, la redazione di progetti generali di bonifica idraulica ed agraria e relativa direzione.

Il geometra può anche essere chiamato a progettare, dirigere e vigilare modeste costruzioni di edifici civili ed a provvedere alla misura, contabilità e liquidazione delle costruzioni civili e rurali. Egli può assumere funzioni peritali ed arbitramentali in ordine a tutte le attribuzioni su menzionate.

Nei comuni con popolazione fino a diecimila abitanti, il geometra può, infine, svolgere mansioni di perito comunale per le funzioni tecniche ordinarie nei confronti dei lavori che escludano la progettazione di opere pubbliche di importanza notevole o che implichino la risoluzione di rilevanti problemi tecnici.

* * *

Occorre poi tener conto, oltre che delle mansioni autonome sopra indicate, dei compiti che una parte cospicua dei geometri sarà chiamata a svolgere negli uffici pubblici e privati e negli studi professionali in collaborazione con tecnici laureati. Collaborazione che non potrebbe svolgersi efficacemente, sia pure su un piano subordinato, se il geometra non avesse acquisito nella scuola le solide basi scientifiche che sono indispensabili.

* * *

Per raggiungere il grado di formazione tecnica ed umana richiesto dalle complesse responsabilità che egli deve affrontare è per mantenere una costante, stretta corrispondenza della sua preparazione con le progressive istanze del mondo moderno, nella formulazione di questi nuovi programmi si è proceduto ad un più accurato coordinamento delle varie discipline e ad un potenziamento delle esercitazioni pratiche delle materie professionali; esercitazioni attraverso le quali si opera un più efficace raccordo tra scuola e professione.

Allo scopo, infine, di offrire ai futuri geometri una formazione più moderna e più completa, anche per quanto concerne l'acquisizione di più solide basi culturali generali, sono stati potenziati gli insegnamenti della lingua e delle lettere italiane, della matematica e della fisica, mentre lo studio della storia è stato portato fino alla V classe, in connessione con quello della letteratura italiana e dell'educazione civica.

Orario settimanale delle lezioni

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Ore settimanali					Prove di esame
	Biennio		Triennio			
	I cl.	II cl.	III cl.	IV cl.	V cl.	
Religione	1	1	1	1	1	—
Lingua e lettere italiane	5	5	3	3	3	o.s.
Storia ed educazione civica	2	2	2	2	2	o.
Lingua straniera	3	3	—	—	—	o.s.
Matematica	5	4	3	—	—	o.s.
Fisica ed esercitazioni	2	2	3	—	—	o.
Scienze naturali e geografia	4	4	—	—	—	o.
Chimica	2	3	2	—	—	o.
Disegno tecnico e architettonico	4	4	2	—	—	g.
Elementi di agricoltura	—	—	3	2	—	o.
Economia e contabilità	—	—	2	2	—	o.
Estimo	—	—	—	2	2	o.s.
Costruzioni e disegno di costruzioni	—	—	3	5	5	o.g.
Topografia e disegno topografico	—	—	3	5	5	o.s.g.p.
Elementi di diritto	—	—	—	2	3	o.
TOTALI	28	28	27	24	21	
ESERCITAZIONI PRATICHE						
Chimica	—	—	1	—	—	
Estimo	—	—	—	—	2	
Costruzioni	—	—	—	2	2	
Topografia	—	—	—	3	3	
Educazione fisica	2	2	2	2	2	
TOTALI GENERALI	30	30	30	31	30	

AVVERTENZE SUI PROGRAMMI DI LINGUA E LETTERE ITALIANE E STORIA

I. L'Istituto tecnico, il cui fine primario è la formazione del professionista tecnico, ha una fisonomia particolare, in quanto è responsabile della formazione umana e della capacità tecnica degli alunni che esso abilita direttamente

alla professione, e quindi del contributo che questi saranno in grado di dare alla vita economica e produttiva della società.

Questo compito di formazione «definitiva» del professionista tecnico non può, ovviamente, esaurirsi nell'impartire l'istruzione teorica e pratica necessaria all'esercizio della professione, sia perchè la scuola deve preparare anche al consapevole assolvimento delle altre importanti funzioni che il cittadino svolge nell'ambito sociale, politico e familiare, sia perchè la stessa preparazione alla professione non si può ritenere limitata al possesso delle conoscenze e delle esperienze scientifiche e tecniche a questa indispensabili, non essendo l'uomo riducibile alla pura economicità, se non a condizione di essere depresso ad un tecnicismo privo d'ogni illuminazione spirituale.

Pertanto, negli istituti tecnici, che per molti giovani costituiscono l'unica e definitiva esperienza di studi sistematici e guidati nel settore della cultura generale, appare di particolare importanza il conseguimento di una formazione culturale idonea a dare una complessiva maturità umana e a rendere illuminata e consapévole la stessa preparazione professionale.

Queste considerazioni impongono di rafforzare notevolmente la educazione umanistica oggi impartita negli istituti tecnici, riformando negli orari e nei programmi — e quindi in tutta l'impostazione didattica — l'insegnamento delle due materie alle quali essa è principalmente affidata: l'italiano e la storia.

A tale scopo, si sono apportate le seguenti modificazioni al piano vigente degli studi e alla distribuzione dei programmi di italiano e storia:

1) gravitazione dell'insegnamento dell'italiano, nel biennio, su due compiti essenziali:

a) formazione della capacità espressiva, mediante un rinnovato studio sistematico della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana e del suo patrimonio lessicale e mediante l'avviamento e la preparazione allo studio delle opere letterarie;

b) formazione di una buona cultura generale, attraverso ampie letture di autori del mondo classico (in traduzioni e riduzioni) e del mondo contemporaneo;

2) inizio dell'insegnamento storico-letterario propriamente detto solo al terzo anno di corso, quando gli alunni hanno conseguito maggiore maturità mentale e culturale e la necessaria preparazione propedeutica;

3) estensione dell'insegnamento della storia fino alla V classe;

4) sincronismo, in via di massima, della trattazione della storia letteraria e della storia politica e civile, e reciproca integrazione dei due insegnamenti, allo scopo di ottenere una maggiore organicità di cultura e una visione più unitaria e più vasta dello svolgimento della civiltà;

5) nuova formazione e distribuzione del programma di storia, al fine di assicurare, nei limiti del possibile, l'auspicato parallelismo di trattazione col programma di letteratura, e di dare agli alunni degli istituti tecnici maggiore conoscenza dei vari periodi della civiltà, almeno nella misura indispensabile alla formazione di una cultura media, e alla comprensione della nostra letteratura.

I punti essenziali della nuova distribuzione del programma consistono: per la prima classe, nell'avere aggiunto allo studio della storia orientale e greca quello della storia romana sino alla costituzione dell'Impero, il che consente di prospettare i profondi rapporti esistenti tra storia greca e storia romana, che non potrebbero rilevarsi se lo studio ne fosse disgiunto; per la seconda classe, nell'avere esteso lo studio della storia, dall'età imperiale di Roma a tutto il Medioevo sino al secolo XI, il che permette da una parte di valutare meglio la sopravvivenza di forme romane di civiltà e dall'altra di trattare in terza classe lo stesso periodo, che è oggetto dell'insegnamento letterario, conseguendo anche il vantaggio di ridurre notevolmente l'ampiezza del programma tradizionale.

II. Nell'insegnamento dell'italiano, mancando negli istituti tecnici il valido aiuto dello studio delle lingue classiche, i docenti dovranno rivolgere particolari cure, con metodo vivo e non sterilmente precettistico, a far comprendere la struttura morfologia e sintattica della nostra lingua, ad ampliarne la conoscenza lessicale, solitamente molto povera negli alunni, e ad insegnarne la proprietà e correttezza dell'uso.

E' da tener presente che la conoscenza della lingua, identificandosi con l'acquisizione della cultura e delle capacità ragionative, si consegue attraverso lo studio di ogni disciplina, non soltanto dell'italiano e della storia, e dipende pertanto, dall'azione di tutti i docenti. Particolare efficacia può anzi avere al riguardo l'opera degli insegnanti di materie tecniche e scientifiche, sia per il costante arricchimento della lingua pertinente alle rispettive discipline, sia per la rigorosa esattezza e proprietà dell'espressione.

Da parte del docente d'italiano e storia, che ne ha cura particolare, l'insegnamento della lingua, oltre che mediante lo studio grammaticale e lessicale, opportunamente ravvivato con metodi efficacemente persuasivi, dovrà essere curato in tutti gli anni di corso attraverso l'esercizio continuo del leggere, dell'esporre oralmente e per iscritto e del comporre ed essere volto al fine di educare, oltre che alla correttezza ed alla proprietà della espressione, alla ricchezza dell'ideazione, all'ordine del pensiero, all'organizzazione logica del discorso, all'economia del ragionamento.

III. L'insegnamento della letteratura dovrà fondarsi sullo studio diretto e il più possibile ampio delle opere di poesia e di prosa dei nostri massimi scrittori.

Dalla conoscenza delle opere si salirà alla comprensione della personalità degli autori e da questa allo studio delle correnti e dei movimenti dei quali essi sono promotori e rappresentanti, delineando così dall'interno lo svolgimento della letteratura. Questo, pertanto, non sarà astrattamente prospettato come uno schema esterno, nel quale si vadano successivamente inquadrando gli autori, ma visto nella concretezza delle opere e degli autori che lo costituiscono e, snellito dei troppi dati e nomi che ordinariamente ne appesantiscono la delineazione, dovrebbe rappresentare alla mente degli alunni lo svolgimento spirituale della nazione, sia pure nelle linee essenziali e sotto l'aspetto della civiltà letteraria.

Gli insegnanti daranno adeguata importanza alle letture domestiche degli alunni, che converrà stimolare vivamente mediante l'uso delle biblioteche di scuola e di altre eventualmente a disposizione.

IV. L'insegnamento della storia dovrà proporsi di guidare gli alunni ad una conoscenza il più possibile chiara ed organica delle essenziali vicende storiche delle Nazioni e dello svolgimento della civiltà. Tralasciando perciò la narrazione di minute vicende dinastiche, le informazioni troppo particolareggiate di carattere strettamente politico-militare e sovrabbondanti indicazioni cronologiche, si mirerà soprattutto a far conoscere, dei vari periodi storici delle nazioni, le più caratteristiche istituzioni politiche, strutture sociali e condizioni economiche, e lo stato del pensiero, delle scienze, della tecnica, della cultura, dell'arte e della religione, in guisa da avviare gli alunni a meglio intendere i problemi del tempo in cui vivono.

A tale scopo saranno continuamente prospettati opportuni riferimenti a quei settori della cultura (storia dell'arte, della filosofia, del pensiero economico, delle scienze, ecc.) il cui insegnamento non è compreso nei piani di studio degli istituti tecnici, sia per farne almeno intravedere l'esistenza e stimolare l'interesse, sia per darne conoscenza indispensabile alla stessa intelligenza delle opere letterarie.

Gli insegnanti di italiano e storia governino con attenta economia lo svolgimento del programma, in modo da condurre la trattazione fino ai nostri giorni, essendo proprio lo studio della cultura odierna quello che desta maggiore interesse negli alunni e più giova al loro orientamento nei complessi problemi della vita attuale. L'inconveniente, l'argamente diffuso, di tralasciare tutti o quasi i decenni trascorsi del nostro secolo, particolarmente grave per gli alunni dell'istituto tecnico, che meno degli altri avranno possibilità di aggiornamento culturale, è una delle cause dell'indifferenza e del disinteresse che molti sentono verso la scuola, e perciò è da evitarsi risolutamente.

Lingua e lettere italiane

BIENNIO

Nelle prime due classi l'insegnamento deve essere volto a rafforzare negli alunni la conoscenza e il corretto uso parlato e scritto della lingua, a far conoscere aspetti notevoli della civiltà del mondo classico e contemporaneo attraverso ampie letture antologiche, a dare gli strumenti necessari per svolgere lo studio letterario del triennio successivo.

La proprietà del linguaggio sarà curata come mezzo per una più intensa e viva comunicazione spirituale, e la lettura dovrà farsi più consapevole e matura, elevando l'attenzione degli alunni dal mero interesse narrativo o descrittivo a una più profonda intelligenza e penetrazione del valore stilistico ed estetico, come del mondo spirituale, presenti nelle opere e nelle pagine che si vanno leggendo.

Sarà opportuno, altresì che, nel corso delle letture, l'insegnante non trascuri di accennare, via via che se ne presenti l'occasione, alle peculiarità stilistiche e retoriche della lingua italiana e alle nozioni fondamentali sulla metrica, sui generi letterari, ecc., che si dimostrino utili per una migliore comprensione dei testi.

I CLASSE (ore 5).

1. Studio della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana. Studio ed esercizi lessicali.
2. Esposizione, orale e scritta, composizioni e conversazioni su argomenti che rientrino nell'esperienza diretta e indiretta degli alunni.
3. Lettura — in correlazione col programma di storia — di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti fondamentali della civiltà e della vita della Grecia e di Roma e tuttavia accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.
4. Lettura, esposizione e commento di pagine, prevalentemente di prosa, di autori moderni e contemporanei italiani e stranieri.
5. Studio iniziale dei *Promessi Sposi*.
6. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di viaggi, di divulgazione scientifica e simili, atte a destare interesse e diletto negli alunni.

II CLASSE (ore 5).

1. Come al numero 1 della prima classe.
2. Come al numero 2 della prima classe.
3. Lettura di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti della civiltà e della vita dell'età imperiale e medioevale, accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.
4. Come al numero 4 della prima classe.
5. Continuazione e compimento dello studio dei *Promessi Sposi*.
6. Come al numero 6 della prima classe.

TRIENNIO

Nelle ultime tre classi degli istituti tecnici l'insegnamento delle lettere, continuando a curare l'apprendimento della nostra lingua e l'acquisto delle capacità espressive attraverso letture ed esercitazioni di esposizione e composizione, scritte e orali, deve soprattutto mirare alla costituzione della cultura e allo sviluppo del gusto e del senso critico, accostando direttamente gli alunni agli autori convenientemente inquadrati nello svolgimento della letteratura.

Parte e mezzo fondamentale dell'insegnamento letterario, sia dunque lo studio dei testi e la conoscenza diretta degli autori più rappresentativi attraverso i quali l'insegnante curerà di tracciare, con concretezza di riferimenti, un chiaro ed essenziale disegno storico della letteratura.

III CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:

a) di alcuni canti dell'*Inferno* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIII, XIV e XV, con particolare riguardo a Dante, Petrarca e Boccaccio.

2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.
3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

IV CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:

a) di alcuni canti del *Purgatorio* di Dante inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XVI, XVII e XVIII, con particolare riguardo all'Ariosto, al Machiavelli, al Tasso, al Parini, al Goldoni, all'Alfieri.

2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.
3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

V CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:

a) di alcuni canti del *Paradiso* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIX e XX, con particolare riguardo al Foscolo, al Leopardi, al Manzoni, al Carducci, al Pascoli, al D'Annunzio, al Verga e ai contemporanei.

2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.
3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

Storia

BIENNIO

I CLASSE (ore 2).

Cenni sulle civiltà dell'Oriente antico. Principali vicende della narrazione biblica. Antichi popoli mediterranei. Origini e sviluppo della civiltà greca. Ordinamenti sociali e politici delle più importanti città greche. Colonizzazione mediterranea con speciale riguardo all'Italia.

Età di Pericle. Massimo splendore dell'arte e della cultura greche. Guerre peloponnesiache. Egemonia spartana, tebana e macedone. Impero di Alessandro Magno. Il pensiero politico-economico dei massimi pensatori della Grecia. Antichi abitatori dell'Italia e origini di Roma. Periodo regio. Espansione romana nella penisola e nel Mediterraneo. Istituzioni repubblicane. Guerre civili e crisi della Repubblica.

II CLASSE (ore 2).

Costituzione dell'Impero Romano. Vita economica e sociale. Il diritto, la cultura e l'arte. Impero e Cristianesimo fino al secolo IV. La Chiesa in Occidente e il Papato. La crisi dell'Impero e i barbari. Medio Evo barbarico: società e istituzioni. Il feudalesimo: aspetti economico-sociali. Gli arabi: religione e conquiste. Impero Carolingio. Papato e Impero: lotte di supremazia. I Normanni. I Comuni, le Crociate e la rinascita dell'economia. Cultura medioevale.

TRIENNIO

III CLASSE (ore 2).

Formazione delle monarchie occidentali. Dominio svevo in Italia. Signorie e principati. Guerre di equilibrio. Civiltà del Rinascimento. Viaggi, scoperte geografiche e loro effetti economici. Europa e Italia nel '500. Riforma e Controriforma. L'Europa e l'Italia nel Seicento.

IV CLASSE (ore 2).

Guerre di successione in Europa. Vita economica e sociale, civiltà e cultura europea nel Settecento. Illuminismo e riforme. Colonie latine e inglesi in America. Rivoluzione americana e costituzione degli Stati Uniti di America. Rivoluzione francese e sue ripercussioni in Italia e in Europa. Periodo napoleonico. Restaurazione. Inizio del Risorgimento italiano. Rivoluzioni europee.

V CLASSE (ore 2).

Il 1848, il decennio di preparazione e le guerre del '59. Costituzione del Regno d'Italia e compimento dell'unità. Origini della questione sociale e sviluppi del capitalismo. L'Italia dal 1901 al 1915; problemi interni e rapporti internazionali. L'espansione coloniale degli Stati europei e l'Italia. Progresso delle scienze e sviluppo delle industrie nei secoli XIX e XX. Estremo Oriente.

Le guerre mondiali. La Resistenza, la lotta di liberazione, la costituzione della Repubblica italiana: ideali e realizzazioni della democrazia.

Tramonto del colonialismo e nuovi Stati nel mondo.

Istituti e organizzazioni per la cooperazione fra i popoli. Comunità europea.

Lingua straniera

Avvertenze.

Allo scopo di ottenere un livello comune di preparazione, l'insegnante sarà guidato non tanto dalla preoccupazione di un riepilogo sistematico della grammatica, che ha formato oggetto di studio nella scuola secondaria inferiore, quanto dall'intento di iniziare il colloquio nella lingua straniera su argomenti familiari e di accertare, nello stesso tempo, il grado di conoscenza della lingua nei singoli alunni.

Egli adeguerà a questo criterio lo svolgimento del programma, che dovrà consentire all'alunno di esprimersi sia oralmente, sia per iscritto, nella lingua straniera quale oggi si

parla: lingua viva, semplice, come quella che si coglie nella conversazione, nelle cronache dei giornali, nella corrispondenza epistolare.

Ciò non esclude la necessità dello studio della grammatica che dovrà essere limitato all'indispensabile, ogni qualvolta lo richiedano le forme, i modi ed il lessico del colloquio fra l'insegnante e la scolaresca, condotto su argomenti di viva attualità che suscitino l'interesse immediato dell'alunno.

Questo dialogo si svolgerà anche per iscritto, cioè l'insegnante detterà frasi che implichino una risposta. Frequenti letture, opportunamente scelte su argomenti familiari e professionali, contribuiranno ad arricchire le conoscenze lessicali e, quindi, a porre l'alunno nelle più favorevoli condizioni per esprimersi nella lingua straniera.

Saranno così poste le basi anche per brevissime composizioni sia su argomenti della conversazione, sia sotto forma di riassunti di letture.

La traduzione nella lingua straniera sarà adottata solo come esercizio sussidiario, che non dovrà essere fine a se stesso o mero controllo della conoscenza della grammatica. In ogni modo, dovrà essere preparata con vocaboli e costrutti già appresi nell'esercizio orale precedentemente svolto, al fine di evitare, particolarmente nei primi anni d'insegnamento, l'impiego del dizionario.

Sarà altresì evitato lo studio mnemonico della fraseologia con aggruppamenti di vocaboli e di costrutti, che, soltanto se appresi attraverso ripetute, pazienti conversazioni e letture, possono essere acquisiti nell'uso della lingua viva; se affidati invece ad un arido esercizio mnemonico, essi sono destinati a rimanere labilmente impressi, al solo fine di contingenti necessità scolastiche.

I CLASSE (ore 3).

Lettura e conversazione, con richiami grammaticali, di brani narrativi e di brani relativi alla civiltà del popolo di cui si studia la lingua e con particolare riferimento all'indirizzo tecnico-professionale del corso di studi.

Dettati e composizioni nella lingua straniera. Traduzioni dalla lingua straniera in italiano e dall'italiano nella lingua straniera.

II CLASSE (ore 3).

Prosecuzione ed approfondimento del lavoro svolto nella prima classe, con particolare sviluppo delle letture, della conversazione, della composizione e delle altre esercitazioni scritte per la prima classe, che consentano agli alunni un più sicuro possesso della lingua.

Matematica

Avvertenze.

L'insegnamento della matematica negli istituti tecnici per geometri si propone di raggiungere i seguenti scopi:

1) stimolare negli alunni l'esercizio della riflessione e del ragionamento;

2) abituarli ad una esposizione chiara ed esatta;

3) portarli, attraverso la soluzione di problemi pratici, ad acquistare sicurezza e rapidità di calcolo e a sentire sempre più vivo il collegamento col mondo concreto anche attraverso gli interessi culturali e professionali.

Dato il suo carattere formativo-strumentale, l'insegnamento sarà prevalentemente deduttivo, pur facendo ampio ricorso — sempre dichiarato — all'intuizione ed all'esperienza, specie quando si propone di introdurre e fissare i concetti fondamentali.

L'uso dei diagrammi, fin dall'inizio della 2a classe, servirà a chiarire i concetti e i procedimenti e risulterà di prezioso ausilio anche ad altri insegnamenti.

Gli alunni saranno abituati a servirsi delle formule riportate nei manuali pratici ed a valutare, nei calcoli approssimati, l'ordine di grandezza dell'approssimazione.

Ai fini della preparazione professionale degli alunni, l'insegnante terrà presenti le relazioni che intercorrono tra la matematica e le altre materie e darà, ai vari argomenti, uno sviluppo proporzionato alla loro importanza.

I CLASSE (ore 5).

Aritmetica e algebra:

Richiami sul calcolo frazionario, sul sistema metrico decimale e sui sistemi non decimali. Numeri periodici e loro generatrici. Cenni sul calcolo approssimato.

Proporzioni numeriche e loro proprietà. Classe di numeri direttamente e inversamente proporzionali.

Numeri razionali relativi, loro rappresentazioni sulla retta e operazioni su di essi. Calcolo letterale: monomi, polinomi ed operazioni su di essi, prodotti notevoli, decomposizioni in fattori dei polinomi.

Operazioni sulle frazioni algebriche. Equazioni e sistemi di primo grado e problemi relativi.

Breve cenno sul concetto di numero reale.

Geometria:

Punto, retta, piano, segmenti ed angoli. Rette perpendicolari e rette parallele. Triangoli e loro proprietà. Prime nozioni sui triangoli simili. Uguaglianza tra figure piane con particolare riguardo ai triangoli e ai poligoni. Proprietà angolari e perimetrali dei poligoni.

Parallelogrammi: proprietà, casi particolari. Luoghi geometrici. Circonferenza e cerchio. Mutuo comportamento di rette e circonferenze complanari.

Angoli al centro ed angoli alla circonferenza. Poligoni regolari.

Costruzioni con riga e compasso (problemi fondamentali). Equivalenza dei poligoni.

II CLASSE (ore 4).

Aritmetica e algebra:

Numeri reali e cenno sulle operazioni con essi. Calcolo sui radicali e sulle potenze con esponente razionale. Equazioni e problemi di 2° grado ad una incognita o facilmente riconducibili al 2° grado. Semplici sistemi di equazioni di grado superiore al primo.

Coordinate cartesiane ortogonali. Concetto di funzione. Rappresentazione grafica di una funzione di una variabile. Studio particolare delle funzioni $ax + b$; $ax^2 + bx + c$; a/x;.. Risoluzione grafica delle equazioni e dei sistemi di equazioni. Funzioni circolari e loro rappresentazione grafica. Relazioni trigonometriche tra i lati e gli angoli di un triangolo rettangolo. Uso delle tavole dei valori naturali delle funzioni goniometriche. Applicazione dell'algebra alla geometria in casi numerici.

Geometria:

Misure delle grandezze. Grandezze proporzionali. Poligoni simili e cenno sulla similitudine fra figure piane. Concetto intuitivo di equivalenza fra figure piane. Area dei poligoni. Area del cerchio e lunghezza della circonferenza, settori ed archi circolari. Rette e piani nello spazio, ortogonalità e parallelismo, distanze ed angoli.

Uguaglianza delle figure spaziali. Diedri e angoloidi. Simmetria.

Prismi, piramidi, poliedri regolari e solidi di rotazione, in particolare: cilindro, cono e sfera. Cenno alla similitudine nello spazio. Regole pratiche per il calcolo delle aree e dei volumi dei solidi studiati, con particolare riguardo alle applicazioni professionali. Teorema di Guldino.

III CLASSE (ore 3).

Algebra e geometria:

Cenno sulla potenza ad esponente reale. Funzione esponenziale e logaritmica, loro rappresentazione grafica. Teoremi per il calcolo logaritmico. Logaritmi decimali.

Uso delle tavole; uso del regolo calcolatore.

Progressioni aritmetiche e geometriche.

Media aritmetica, ponderata e geometrica.

Interesse semplice e composto. Sconto. Annualità e valori periodici.

Applicazione dell'algebra alla geometria in casi di facile discussione.

Equazioni di un luogo geometrico.

Rappresentazione nel piano cartesiano di curve di data equazione: circonferenza, ellisse, iperbole, parabola...

Fisica

Avvertenze.

Questo insegnamento, oltre a costituire fondamento essenziale per la cultura e per l'educazione scientifica degli alunni, dovrà loro fornire le cognizioni indispensabili per lo studio delle discipline tecnico-professionali.

Ai fini della preparazione degli alunni, l'insegnante terrà sempre presenti le relazioni che intercorrono tra la fisica e le altre materie e darà ai vari argomenti uno sviluppo proporzionale alla loro importanza.

Le lezioni, oltre ad avere una larga base sperimentale, saranno integrate da frequenti *esercitazioni sperimentali, collettive e individuali*, relative ai più importanti fenomeni studiati. Per le esercitazioni individuali sarà richiesta agli alunni una relazione scritta.

I CLASSE (ore 2).

Meccanica:

Generalità - Grandezze fisiche e loro misura - Unità di misura del sistema M. K. S. Moto uniforme, vario ed uniformemente vario; moto circolare e moto armonico - Composizione dei movimenti. Composizione delle forze complanari. Coppie. Gravità. Baricentri. Condizioni di equilibrio di un corpo libero e vincolato. Equilibrio delle forze nelle macchine semplici. Leggi della dinamica e loro applicazioni (caduta dei gravi, pendolo, forza centrifuga, impulso e quantità di moto).

Lavoro, energia e potenza. Conservazione dell'energia.

Cenni sulla gravitazione universale.

Nozioni elementari sulle resistenze passive.

Proprietà fondamentali dei liquidi e dei gas e cenni sulle loro principali applicazioni.

II CLASSE (ore 2).

Acustica:

Moto vibratorio e suono. Caratteri del suono e sua propagazione. Interferenze sonore e risonanza.

Ultrasuoni e loro applicazioni.

Ottica:

Propagazione della luce. Nozioni di fotometria. Riflessione e rifrazione. Specchi, prismi e lenti. Strumenti ottici principali. Dispersione della luce. Spettri. Interferenza, diffrazione e polarizzazione.

Cenni sulle moderne teorie della luce.

Termologia:

Termometria, dilatazioni termiche. Calorimetria. Propagazione del calore. Cambiamenti di stato. Il calore come energia: principi della termodinamica e funzionamento dei più moderni motori termici.

III CLASSE (ore 3).

Elettrologia:

Fenomeni principali di elettrostatica in relazione con la struttura dell'atomo. Condensatori. Corrente elettrica come movimento degli elettroni e i suoi effetti. Leggi del circuito a corrente continua. Corrente nei liquidi e nei gas. Magnetismo ed elettro-magnetismo. Applicazioni tecniche. Induzione elettromagnetica. Corrente alternata.

Cenni sulle macchine generatrici di corrente, sui motori elettrici e sui trasformatori. Trasporto dell'energia.

Oscillazioni elettromagnetiche; onde elettromagnetiche; telecomunicazioni.

Presentazione delle moderne vedute sulla costituzione della materia. Cenni sulla produzione dell'energia nucleare e sulle applicazioni tecniche della elettronica.

Scienze naturali e geografia

Avvertenze.

Questo insegnamento tenderà non solo a determinare negli alunni un certo livello di cultura generale, ma anche a fornire loro quelle nozioni basilari sulle quali dovrà svilupparsi, nel successivo triennio, una specifica preparazione professionale.

Sarà opportuno completare lo svolgimento del programma di geografia con qualche esercizio relativo alla lettura di carte geografiche.

Geografia

I CLASSE (ore 2).

Descrizione fisica, economica e politica dell'Italia e degli altri Stati europei.

II CLASSE (ore 2).

Descrizione fisica, economica e politica degli Stati extraeuropei.

I grandi problemi della produzione e della distribuzione della produzione nel mondo, con particolare riferimento a quelli che più da vicino interessano l'Italia.

Gli organismi di cooperazione internazionale: O.N.U. - C.E.C.A. - F.A.O. ecc.

Scienze naturali

I CLASSE (ore 2).

Elementi di geologia:

Ipotesi sulla origine della terra; ere geologiche; residui fossili; la comparsa dell'uomo.

Carte geologiche ed in particolare carta geologica della regione nella quale ha sede l'Istituto.

Nozioni sui minerali e sulle rocce: proprietà morfologiche, chimiche e fisiche dei minerali.

Cenni di cristallografia.

Nozioni di geografia fisica.

II CLASSE (ore 2).

Elementi di astronomia:

Sistema solare; relazioni fra il sole e la terra e loro effetti.

Il globo terreste, paralleli e meridiani; coordinate geografiche e fusi orari.

Le carte geografiche.

Elementi di biologia:

Animali e piante: loro origine e costituzione.

La vita vegetativa degli animali e delle piante.

La vita di relazione: rapporti degli animali e delle piante fra loro e con il mondo fisico che li circonda.

I grandi gruppi del regno animale e vegetale e principali specie in rapporto anche alla loro utilità per l'uomo.

Nozioni di igiene dell'uomo: igiene del corpo, dell'alimentazione, dell'ambiente di vita e di lavoro. Soccorsi d'urgenza.

(Sarà cura dell'insegnante dare opportuno rilievo alle nozioni di anatomia e fisiologia umana, le quali sono destinate a formare base indispensabile della cultura generale dei giovani.

Per agevolare la comprensione da parte degli alunni, il docente si avvarrà non solo degli ordinari modelli e grafici, ma anche di diapositive e di filmine oltre che di films scientifici e di cartoni animati).

Chimica

Avvertenze.

La trattazione di tutti gli argomenti del programma sarà svolta in forma piana e adeguata alla mentalità degli alunni.

L'insegnamento, nello svolgimento della parte generale, anticiperà, in forma elementare, tutte le nozioni necessarie alla comprensione dei fondamenti della materia.

Nella trattazione degli argomenti di chimica inorganica e organica verrà dato maggiore rilievo a quelli direttamente attinenti alle materie tecniche.

L'analisi ed i saggi tecnici saranno compiuti dagli alunni con intenti eminentemente pratici.

I CLASSE (ore 2).

Materia. Atomi e molecole. Struttura dell'atomo. Elementi e composti chimici. Sistema periodico degli elementi. Metalli e non metalli.

Legami chimici. Valenza e numero di ossidazione. Reazioni ed equazioni chimiche. Calcoli stechiometrici. Principali tipi di composti inorganici.

Leggi fondamentali della chimica. Equilibrio chimico. Legge di azione di massa.

Dissociazione elettrolitica. Elettroliti e non elettroliti. PH. Elementi di elettrochimica e termochimica. Serie elettrochimica degli elementi.

Aria - Acqua.

Alogeni e loro composti, con particolare riguardo al cloro.

Zolfo, acido solfidrico, anidride solforosa e solforica; acido solforico e sua industria.

II CLASSE (ore 3).

Azoto, ammoniaca, sali d'ammonio. Composti ossigenati dell'azoto.

Acido nitrico e sua industria.
Fosforo, acido fosforico, fosfati e superfosfati.
Arsenico e antimonio.
Carbonio e suoi composti: carboni naturali ed artificiali.
Silicio, anidride silicica, acido silicico, silicati e siliconi, vetri.
Boro e acido borico; borati.
Colloidi e soluzioni colloidali.
Metalli: loro proprietà chimiche e tecnologiche. Composti e leghe di maggiore impiego.
Composti del carbonio: formule brute e di struttura.
Idrocarburi.
Asfalti, bitumi e catrami.
Alcoli, aldeidi, chetoni e acidi.
Glicerina. Nitroglicerina. Sostanze grasse e saponi.
Idrati di carbonio.
Cenni sulle fibre tessili naturali ed artificiali.
Derivati aromatici.
Sostanze coloranti.
Resine sintetiche.

II CLASSE (ore 2).

Elementi di chimica applicata ai materiali da costruzione: pietre naturali ed artificiali. Trattamenti chimici del legname. Materiali leganti: calci, gessi, cementi.
Ghiaie, sabbie, pozzolane. Acqua per le costruzioni.
Malte e calcestruzzi.
Sostanze plastiche e loro impiego nell'edilizia.
Tinte, vernici e vetri.

Esercitazioni (ore 1):

Saggi tecnici ed esercitazioni in relazione al programma di chimica applicata, con particolare riguardo, alle norme sulla accettazione e l'impiego dei materiali da costruzione.

Disegno tecnico e architettonico

Avvertenze.

Questo insegnamento deve porre gli alunni in condizione di apprendere, in maniera completa, le regole della rappresentazione. Senza eccedere nella presentazione dei principi di pura geometria, l'insegnante darà piena giustificazione di ogni regola enunciata e curerà la più ampia applicazione di essa.
L'insegnante, che seguirà e guiderà gli alunni, dovrà rendersi continuamente conto della razionalità del lavoro da essi compiuto, anche attraverso interrogazioni orali.
Nei rilievi dal vero, l'insegnante indirizzerà gli alunni all'uso del chiaro-scuro e del colore.
Ampio posto verrà dato nell'insegnamento alla preparazione delle norme UNI per la compilazione e la presentazione dei disegni tecnici.

I CLASSE (ore 4).

Principi sul metodo delle proiezioni ortogonali; problemi semplici relativi alla rappresentazione di punti, rette, piani, figure piane e solidi geometrici.
Schizzi quotati di semplici oggetti rilevati dal vero.
Cenni di architettura.
Rappresentazioni in scala ed in proiezioni ortogonali di oggetti e particolari architettonici.
Metodi di scritturazioni varie. Uso del normografo.
Norme UNI.

II CLASSE (ore 4).

Principi di proiezione assonometrica.
Applicazione della proiezione assonometrica alla rappresentazione di oggetti di più complessa forma; in particolare, delle unioni in uso nella carpenteria in legno ed in ferro.
Sezioni semplici, intersezioni, sviluppi.
Rilievi dal vero.

III CLASSE (ore 2).

Elementi di prospettiva, presentati con la maggiore possibile semplicità.
Applicazione della prospettiva al disegno di piccole costruzioni e all'arredamento degli interni.
Cenno sugli stili architettonici; tendenze e caratteri della moderna architettura.
Rilievi dal vero.

Elementi di agricoltura

Avvertenze.

L'insegnamento sarà svolto in modo da fornire agli alunni le conoscenze necessarie per formulare una stima, nell'ambito dell'agricoltura e delle attività connesse, e per espletare le mansioni contemplate dai regolamenti professionali.
Il programma, inoltre, sarà svolto in aderenza alle caratteristiche dell'ambiente e dell'economia della zona in cui sorge l'istituto.

III CLASSE (ore 3).

Climatologia:

Il clima, considerato nei suoi riflessi sulla produttività del terreno ed in relazione alle esigenze delle coltivazioni.
Regioni agrarie italiane e loro caratteristiche.

Pedologia:

Genesi, componenti e caratteri fisico-chimico-biologici del terreno; circolazione dell'aria e dell'acqua.
Nozioni di fertilità e suoi aspetti.
Classificazione dei terreni agrari.

Tecnica agrologica:

Sistemazione e messa a coltura dei terreni pianeggianti, con cadente positiva, nulla e negativa, e dei terreni collinari e montani.
Concetti fondamentali sull'ammendamento e sulla correzione del terreno.
Nozioni di aridocoltura e tecnica della irrigazione; laghetti artificiali.
Attrezzi, strumenti e macchine per la lavorazione del terreno; metodi di lavorazione.
Principi generali di concimazione. Concimi e loro impiego; nozioni di fertirrigazione.
Cenni sulla selezione e sulla genetica ai fini del miglioramento delle piante coltivate.

Coltivazione delle piante erbacee:

Nozioni generali relative alla moltiplicazione e coltivazione delle piante erbacee; raccolta, manipolazione e conservazione aziendale dei prodotti. Attrezzi, strumenti e macchine relative.
Consociazione, avvicendamento e rotazione delle piante erbacee.
Nozioni tecniche ed economiche relative alle principali piante da rinnovo, ai cereali autunno-invernali, alle piante da foraggio, alle piante intercalari ed industriali.
Cenni sui principali parassiti delle piante erbacee e sulla lotta contro di essi.

Coltivazione delle piante legnose da frutto:

Nozioni generali relative alla moltiplicazione, impianto, allevamento e coltivazione delle piante arboree da frutto; raccolta, manipolazione, conservazione aziendale dei prodotti. Attrezzi, strumenti e macchine relative.
Consociazione e successione delle piante arboree da frutto; consociazione tra piante legnose ed erbacee.
Nozioni tecniche ed economiche relative alle principali piante arboree da frutto.
Cenni sui principali parassiti delle piante arboree da frutto e sulla lotta contro di essi.

IV CLASSE (ore 2).

Selvicoltura - Alpicoltura:

Nozioni generali di selvicoltura e alpicoltura.
Tipi e governo dei boschi.
Utilizzazione dei prodotti boschivi.
Cenni sui principali parassiti delle piante legnose e sulla lotta contro di essi.

Zootecnia:

Nozioni tecniche ed economiche relative ai principali allevamenti nelle aziende agrarie: bovini, equini, ovini, suini ed animali di bassa corte.
Ricoveri ed attrezzature per l'allevamento aziendale ed armentizio.

Enologia:

Norme tecniche per la trasformazione dell'uva in vino; conservazione del vino. Sottoprodotti e loro utilizzazione.
Locali ed attrezzature per l'industria enologica aziendale.

Caseificio:

Norme tecniche per la trasformazione del latte in prodotti caseari; conservazione dei prodotti caseari. Sottoprodotti e loro utilizzazione.

Locali ed attrezzature per l'industria casearia aziendale.

Oleificio:

Norme tecniche per la trasformazione delle olive in olio; conservazione dell'olio. Sottoprodotti e loro utilizzazione.

Locali ed attrezzature per l'industria olearia aziendale.

Altre industrie rurali:

Nozioni relative ad eventuali altre industrie agrarie aziendali attuate nella zona nella quale sorge l'istituto (bachicoltura, apicoltura, trasformazione aziendale della canapa e simili).

Economia e contabilità

Avvertenze.

L'insegnamento sarà svolto in modo da porre gli alunni in condizioni di sapersi rendere conto della struttura economica dell'ambiente, generale e particolare, nel quale essi dovranno svolgere l'attività professionale e di saper trarre da una contabilità aziendale gli elementi e i dati utili ai fini estimativi.

III CLASSE (ore 2).

Nozioni generali di economia:

Scopi e metodi della scienza economica.

Il fatto economico come particolare aspetto dell'attività volontaria dell'uomo; caratteristiche del fatto economico.

I beni come mezzi per attuare l'attività volontaria dell'uomo. Classificazione dei beni economici.

Costo ed utilità considerati nel loro aspetto generale e nella loro possibile attribuzione ai beni economici. Metodi di attribuzione.

Moneta e sistemi monetari.

Mercato; prezzi e loro formazione. Borsa valori, borsa merci; listini dei prezzi.

Banche e loro funzione economica.

Produzione e consumo dei beni economici.

Azienda ed impresa; mezzi di produzione e capitali.

Formazione e distribuzione aziendale del reddito. Rendita e quasi rendita, salario, stipendio, interesse e profitto. Reddito netto dell'imprenditore.

Regime fiscale italiano.

Elementi di contabilità:

Contabilità e sue funzioni.

Concetto contabile di patrimonio e di reddito.

Nozioni generali sui sistemi e metodi della contabilità; scritture elementari e sistematiche. Documenti contabili fondamentali. Rendiconti.

Contabilità relativa ai prestatori d'opera.

IV CLASSE (ore 2).

Economia agraria:

Caratteristiche dell'organizzazione e dell'esercizio della produzione agricola.

Mezzi di produzione e capitali nell'agricoltura; sistemi di produzione.

Sistemi di amministrazione e tipi d'impresa. Contratti agrari.

Organizzazione normale dell'azienda agraria e gestione ordinaria dell'impresa agraria.

Bilancio dell'impresa agraria. Produzione totale e vendibile, prodotto netto, reddito fondiario e beneficio fondiario. Reddito netto dell'imprenditore concreto.

Esercitazioni sui bilanci aziendali.

Miglioramenti fondiari; costo ed utilità di un miglioramento; saggio di investimento.

Bonifica integrale e riforma fondiaria.

Cooperazione e credito nell'agricoltura.

Intervento dello Stato nelle opere di miglioramento e di trasformazione fondiaria.

Assicurazioni volontarie ed obbligatorie nel settore agricolo.

Caratteristiche del mercato fondiario, di quello dei mezzi tecnici e di quello dei prodotti agricoli.

Utilità e danni del frazionamento e della polverizzazione.
Ricomposizione della proprietà e dell'azienda agraria.

Cenni sul catasto agrario, forestale e delle acque.

Problemi attuali dell'agricoltura italiana.

Contabilità agraria:

Con richiami al programma di contabilità svolto nella terza classe saranno esaminate le caratteristiche particolari della contabilità agraria e delle aziende mezzadrili.

Estimo

Avvertenze.

L'insegnamento inizierà con la illustrazione di alcuni calcoli finanziari *svolti per fini estimativi*, cioè indirizzati alla presentazione ed alla interpretazione estimativa di quelle poche formule finanziarie che lo stimatore potrà usare nella formulazione di una stima. E' consigliata l'adozione della simbologia matematica internazionale.

Il docente tratterà nella quarta classe i principi dell'estimo, con l'intento di chiarire agli alunni la natura specifica del giudizio di stima, la sua necessaria aderenza alla realtà e le caratteristiche del metodo estimativo. Ciò fatto, gli alunni potranno, nella quinta classe, affrontare l'applicazione di tali principi nei giudizi di stima, formulati sia nel campo agrario sia in quello delle costruzioni civili, ed applicheranno i principi stessi nella metodologia propria nel nuovo catasto terreni e del catasto edilizio urbano.

In sede di esercitazioni pratiche, il docente curerà di porre in evidenza non soltanto le molte difficoltà che il futuro stimatore dovrà affrontare e risolvere nella sua attività professionale, ma anche tutti gli accorgimenti da adottare per risolvere i vari quesiti che potranno essergli sottoposti.

Sempre in sede di esercitazioni, il docente avrà cura di illustrare il vecchio catasto vigente nella zona dove sorge l'Istituto ed il suo collegamento con il nuovo catasto. Nelle regioni in cui sia in vigore ancora un particolare catasto il docente avrà cura di darne una sufficiente illustrazione.

IV CLASSE (ore 2).

Calcoli finanziari:

Concetto finanziario di capitale e di interesse.

Relazioni fra capitale, interesse e tempo.

Anticipazione e posticipazione dei capitali.

Calcoli relativi ai valori periodici e saltuari. Ammortamento e reintegrazione.

Calcoli relativi ai valori medi ed al riparto dei valori.

Uso delle tavole finanziarie e delle macchine calcolatrici.

Principi di estimo:

Scopi pratici e caratteri scientifici dell'estimo.

Il giudizio di stima come oggetto di studio dell'estimo: caratteri del giudizio di stima.

Scopo ed oggetto del giudizio di stima.

Costo, utilità e prezzo come oggetti del giudizio di stima.

Il metodo di stima nella sua concezione unitaria e nei suoi procedimenti applicativi. Caratteri del metodo estimativo: parametri di comparazione.

Illustrazione dei vari metodi estimativi adottabili per la stima del prezzo, del costo e della utilità attribuibile ai beni economici.

V CLASSE (ore 2).

Estimo rurale:

Stima nell'azienda agraria; stima a cancello aperto e cancello chiuso.

Stima dei piccoli appezzamenti.

Stima delle scorte poderali, delle anticipazioni colturali, dei frutti pendenti e dei residui di fertilità.

Stima delle coltivazioni erbacee poliennali, dei frutteti e dei boschi; prezzo di macchiatico.

Stima dei miglioramenti fondiari; indennità di miglioramento.

Stima di terreni da sottoporsi ad opere di miglioramento.

Stima della indennità per danni, espropriazioni ed occupazioni.

Stima delle servitù e dei diritti reali su cose altrui.

Stima nei rapporti enfiteutici; prezzo di affrancazione.

Stima delle acque, parchi, giardini, e simili.

Stima nella ripartizione dei costi relativi ad opere eseguite in consorzio.
Stima nelle divisioni patrimoniali.
Stima per credito fondiario e di miglioramento.

Estimo civile:

Stima dei fabbricati civili e delle aree fabbricabili.
Ripartizione delle spese di condominio.
Stima dei danni ai fabbricati civili.

Estimo catastale:

Aspetti e funzioni del nuovo catasto terreni e del catasto edilizio urbano. Legislazione vigente ed Amministrazione catastale.
Operazione di formazione del nuovo catasto terreni con particolare riguardo alla determinazione delle tariffe d'estimo e dei redditi imponibili. Collegamento con il catasto edilizio urbano.
Documenti di attivazione e conservazione del nuovo catasto terreni. Revisioni periodiche catastali.
Formazione, attivazione e conservazione del catasto edilizio urbano.

Esercitazioni (ore 2):

Ricerche necessarie per la formulazione di un giudizio di stima; rilievo ed interpretazione di dati di contabilità aziendale.
Compilazione di relazioni di stima.
Compilazione di documenti catastali; determinazione di tariffe di estimo e di redditi imponibili. Compilazione di domande di volture catastali e di tipi di frazionamento. Pratica sui documenti catastali; estratti, copie e certificati storici catastali.
Visite agli Uffici tecnici erariali, con particolare riguardo alle sezioni di conservazione del nuovo catasto terreni e del catasto edilizio urbano.

Costruzioni e disegno di costruzioni

Avvertenze.

L'insegnamento sarà impartito cercando di ottenere, dallo studio dei singoli argomenti, una visione concreta dell'attività costruttiva, che verrà consolidata dalle visite sistematiche effettuate a cantieri di fabbriche.
Lo studio della statica grafica e della teoria della resistenza dei materiali, pur contenuto nei limiti consentiti dalla preparazione matematica degli alunni, dovrà tuttavia porre questi in condizione di sapere razionalmente impostare e risolvere, con l'aiuto dei manuali, i problemi del dimensionamento delle strutture di fabbrica.
Sarà cura dell'insegnante mantenere la trattazione della materia in costante accordo con l'evolversi della tecnica costruttiva e con l'attività professionale del geometra.
L'insegnamento sarà integrato dalla compilazione di schizzi quotati e da disegni di particolari costruttivi e da progetti completi di relazione e del computo metrico-estimativo.
Si raccomanda l'uso del regolo calcolatore.
L'insegnante richiamerà le nozioni sui materiali da costruzione presentati agli alunni negli insegnamenti di chimica e di scienze naturali, in relazione al loro impiego.

III CLASSE (ore 3).

Elementi di statica grafica:

Rappresentazione grafica delle forze, composizione e decomposizione dei sistemi di forze; baricentri, momenti statici e momenti d'inerzia.

Elementi di teoria della resistenza dei materiali:

Sollecitazioni, deformazioni elastiche e permanenti. Carichi di rottura, carichi di sicurezza dei materiali; grado di sicurezza. Vincoli e reazioni dei vincoli; tensioni interne, equilibrio elastico, equilibrio elasto-plastico, sollecitazioni semplici; casi più frequenti di sollecitazioni composte.
Calcolo di verifica e di progetti. Studio delle travi.
Teoria statica elementare del cemento armato; cemento armato pre-compresso.

Disegno:

Tavole di statica grafica e di resistenza dei materiali. Disegni di particolari costruttivi di fabbriche. Copia di progetti di piccole costruzioni.

IV CLASSE (ore 5).

Organizzazione del cantiere:

Recinzione, baracche, attrezzi e macchine da cantiere.
Norme per l'accettazione e l'impiego dei materiali da costruzione.

Strutture di fabbrica:

Scavi di sbancamento e di fondazione. Fondazioni, murature, pilastri. Ossatura degli edifici: impiego del cemento armato.
Archi a volte in muratura; cenni sulle volte in laterizio armato ed in cemento armato.
Solai in legno, in ferro, in cemento armato, in cemento armato e laterizio, laterizio armato.
Copertura degli edifici.
Scale: calcolo degli elementi e sistemi per la loro formazione.
Prefabbricazione nel settore dell'edilizia.

Complementi delle fabbriche:

Intonaci, rivestimenti interni ed esterni, tinteggiature, verniciature; serramenti di porte e finestre: unificazione dei tipi e fabbricazione in serie.

Impianti interni:

Impianti di provvista e distribuzione dell'acqua, impianti igienici; impianti di riscaldamento e di areazione; impianti di illuminazione.

Contabilità dei lavori:

Determinazione dei prezzi unitari nelle costruzioni: prezzi elementari, analisi dei prezzi; elenco dei prezzi unitari; contratti e capitolati, generali e speciali.

Disegno:

Rappresentazione in proiezione orizzontale e proiezione assonometrica di strutture di fabbrica; progettazione di solai, copertura di edifici. Schemi di impianti interni.

V CLASSE (ore 5).

Costruzioni civili:

Case economiche, popolari, ultra popolari; prescrizioni generali per le costruzioni antisismiche; modeste costruzioni civili.
Costruzioni rurali e di edifici di limitata importanza per uso di industria agricola.
(Costruzioni per l'alloggio dei coltivatori, per il ricovero degli animali, per la manipolazione, la trasformazione e la conservazione dei prodotti agrari).

Costruzioni stradali:

Generalità sulle strade; corpo stradale e sovrastrutture; accessori delle strade; opere di arte stradale; muri di sostegno delle terre; loro calcolo e progetto. Ponti, ponticelli in muratura, in legno, in ferro, in cemento armato: calcolo, con l'aiuto di formule empiriche e di tabelle, delle dimensioni delle membrature resistenti.

Costruzioni idrauliche:

Elementi di idraulica pratica; canali e condotti; utenza delle acque in agricoltura; piccole bonifiche idrauliche; difesa dei terreni dalle acque, dai fiumi e dai torrenti; ponti, canali; tombe, sifoni, derivazione delle acque irrigue. Cenni sulle fognature.

Contabilità dei lavori:

Computi metrici, computi stimativi; norme di legge per la contabilità, la direzione e il collaudo delle opere eseguite per conto dello Stato. Rilevamento delle dimensioni e delle quantità: libretto delle misure, registro di contabilità, stati di avanzamento, certificati d'acconto; registri e manuali di cantiere per la direzione e l'assistenza dei lavori.

Disegno:

Progettazione di modesti edifici di abitazione civile e di fabbricati rurali, compiuta sia come sviluppo di schemi planimetrici assegnati, sia come lavoro integralmente elaborato dall'alunno; calcolo e progettazione di opere d'arte stradale e di modeste costruzioni idrauliche. I progetti saranno corredati da relazioni tecniche illustrative, da computi metrici ed estimativi. Uso del tecnigrafo e delle macchine calcolatrici.

IV CLASSE (ore 2).

Esercitazioni pratiche di costruzioni:

Visite a stabilimenti, a laboratori, a cantieri edili, con le quali gli alunni verranno a trovarsi a diretto contatto con gli ambienti di lavoro; verranno a conoscere i mezzi e procedimenti impiegati nella tecnica costruttiva per la formazione delle strutture, per il completamento ed il finimento delle fabbriche. Le visite saranno compiute, per quanto possibile, in modo che gli alunni possano seguire lo sviluppo delle fabbriche dal loro inizio al loro collaudo. Relazioni scritte sulle visite eseguite.

V CLASSE (ore 2).

Visite periodiche a cantieri di lavoro per la costruzione di edifici civili e rurali, di opere stradali e idrauliche.

Esercitazioni pratiche, compiute in laboratorio e preferibilmente in cantiere, al fine di consentire agli alunni di acquisire quella pratica manuale che permetterà loro, in seguito, di assolvere i compiti assegnati al geometra nella assistenza e nella direzione dei lavori.

Relazioni scritte sulle visite eseguite.

Esercizi di misurazione delle dimensioni e delle quantità dei lavori e delle provviste in costruzione, possibilmente in fase di esecuzione, con elaborazione completa, ai fini contabili, degli elementi relativi.

Uso pratico del regolo calcolatore. Rilievo di piccoli edifici e di parti di opere d'arte stradali e idrauliche.

Topografia e disegno topografico

Avvertenze.

L'insegnamento è di fondamentale importanza per l'attività professionale del geometra. Alla esposizione teorica dovrà pertanto far seguito una serie di esercitazioni pratiche, completate dalla successiva rappresentazione grafica dei rilevamenti eseguiti. Ciò consentirà agli alunni di conseguire anche una sufficiente pratica nell'uso degli strumenti topografici, che dovranno essere, in ogni caso, del tipo più moderno messo a disposizione dalla tecnica.

Nel programma è stato incluso il calcolo meccanico, utile anche per la risoluzione dei problemi di topografia.

III CLASSE (ore 3).

Trigonometria:

Oggetto e scopo della trigonometria. Sistemi di misure degli angoli e degli archi; passaggio da un sistema di misura ad un altro. Coordinate cartesiane ortogonali. Definizioni e proprietà fondamentali delle funzioni goniometriche. Riduzioni al primo quadrante. Formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione.

Uso delle tavole dei valori naturali e logaritmici delle funzioni goniometriche; relazioni fondamentali tra gli elementi dei triangoli rettangoli e dei triangoli qualunque. Risoluzione dei triangoli. Calcolo dell'area del triangolo e del quadrilatero.

Disegno topografico:

Nozioni sulle scale di rappresentazione. Mezzi usati nel disegno topografico.

Segni convenzionali dell'Istituto geografico militare e del Catasto.

IV CLASSE (ore 5).

Ottica geometrica:

Riflessione e rifrazione. Squadri a specchi ed a prismi. Brevi cenni sui « Lamina pianparallela »; sistemi diottrici centrati. Microscopio semplice e composto. Cannocchiale astronomico.

Misura delle distanze:

Misura diretta e misura indiretta delle distanze. Cannocchiali distanziometri moderni. Misura delle distanze con stadia verticale ed orizzontale.

Misura degli angoli:

Goniometri, con particolare riguardo a quelli di tipo moderno.

Cerchi graduati. Mezzi per valutare le frazioni dei piccoli intervalli delle graduazioni.

Teodoliti, tacheometri; autoriduttori, bussole topografiche, squadri semplici e graduati; metodi di misura degli angoli orizzontali e verticali.

Rilevamenti planimetrici:

Triangolazioni dell'Istituto geografico militare. Triangolazione catastale. Riduzione al centro di stazione. Intersezione in avanti e laterale; problemi di Snellius e di Hansen.

Poligonazione in generale; poligonali aperte e chiuse. Tolleranze e compensazioni.

Rilevamenti di medi e piccoli appezzamenti.

Istruzioni catastali: operazioni topografiche di rilevamento per la formazione delle mappe. Tipi di frazionamento.

Agrimensura.

Generalità. Metodi per la determinazione delle aree; problemi relativi. Divisione delle aree; rettifica dei confini.

Disegno topografico:

Rappresentazione grafica dei rilevamenti eseguiti.

Riproduzione di mappe catastali nella stessa scala o in scala diversa.

Esercitazioni (ore 3).

Determinazione di distanze, misure di angoli orizzontali e verticali.

Rilevamenti di piccoli appezzamenti.

Risoluzione di problemi con l'uso dei logaritmi e dei valori naturali delle funzioni goniometriche.

Uso delle macchine calcolatrici e del regolo calcolatore.

Lettura delle carte topografiche dell'Istituto geografico militare ed uso del reticolato chilometrico.

V CLASSE (ore 5).

Altimetria:

Preliminari. Influenza della sfericità e della rifrazione. Livellazione trigonometrica, tacheometrica, clisimetrica, eclimetrica e barometrica. Livellazione geometrica. Linea di livellazione. Profili longitudinali e sezioni trasversali. Livellazione di precisione dell'Istituto geografico militare.

Strumenti altimetrici:

Cenni sui livelli semplici, sui livelli a cannocchiale di vecchio tipo e sui clisimetri, clisigometrici ed eclimetrici. Livelli a cannocchiale di tipo moderno. Livelli autolivellanti.

Rilevamenti altimetrici:

Generalità. Piani quotati e piani a curve di livello. Livellazioni in terreno vario. Rilevamenti e tracciamenti in galleria. Problemi sui piani quotati e sui piani a curve di livello.

Celerimensura:

Generalità. Formule celerimetriche e loro applicazione. Collegamento delle stazioni. Operazioni di campagna e di calcolo.

Strade:

Generalità. Studio del tracciato. Progetto di massima e definitivo.

Curve circolari di raccordo; metodi di picchettamento. Studio altimetrico della linea di progetto. Problemi sulle livellette. Area della zona di occupazione. Area delle sezioni trasversali. Calcolo dei volumi.

Spianamenti:

Problemi relativi. Spianamenti con compenso tra sterro e riporto.

Elementi di fotogrammetria:

Principi fondamentali. Fototeodolite. Fotogrammetria terrestre e cenni di aerofotogrammetria. Restitutori fotogrammetrici.

Disegno topografico:

Rappresentazione di rilevamenti celerimetrici per la formazione di un piano quotato o a curve di livello. Progetto di massima di un breve tronco stradale.

Esercitazioni (ore 3).

Verifiche e rettifiche degli strumenti.

Misure degli elementi necessari alla risoluzione di problemi altimetrici e celerimetrici.

Relazioni scritte sulle esercitazioni eseguite.

Elementi di diritto

Avvertenze.

Dopo aver dato una chiara impostazione agli elementi fondamentali del diritto, il docente svilupperà più compiutamente le parti che hanno maggiore attinenza con la professione del geometra e completerà l'insegnamento con una adeguata presentazione di casi pratici.

Nella trattazione delle leggi speciali il docente illustrerà i principi e le norme fondamentali in vigore.

IV CLASSE (ore 2).

Nozioni generali sul diritto.
Fonti ed efficacia del diritto.
Fatti, atti e negozi giuridici. Rapporti giuridici.
Nozione di soggetto del diritto; persona fisica e persona giuridica.
Cenni sul diritto di famiglia e sul diritto ereditario; divisione ereditaria.
Cenni sui diritti patrimoniali e sulle principali distinzioni dei beni. Frutti.
Beni di proprietà privata e di proprietà pubblica.
Possesso: nozione ed effetti. Azioni possessorie.
Diritti reali. Proprietà. Funzioni individuali della proprietà.
Limiti spaziali della proprietà fondiaria.
Funzione sociale e limitazione della proprietà privata. Limitazioni d'interesse pubblico: limitazioni generali e limitazioni specifiche per la proprietà. Limitazione fondiaria. Limitazioni d'interesse privato e rapporti di vicinato: immissioni, accesso e distanze varie. Muri, siepi, fossi comuni.
Luci e vedute. Stillicidio. Regime delle acque.
Modi di acquisto della proprietà. Modi originari e modi derivativi.
Tutela della proprietà. Azione di rivendicazione: onere della prova; restituzione dei frutti; migliorie. Azone negatoria. Regolamento di confine e stabilimento di termini. Danno temuto e nuova opera.
Diritti reali di godimento. Usufrutto, uso e abitazione.
Servitù prediali: nozioni e distinzioni. Servitù coattive. Acquedotto coattivo.
Appoggio ed infissione di chiuse. Somministrazione coattiva di acqua. Passaggio coattivo. Scarico coattivo. Elettrodotto coattivo. Vie funicolari e aeree. Fili telegrafici e telefonici. Servitù volontarie. Usucapione e destinazione del padre di famiglia. Servitù di presa d'acqua. Servitù di scolo di acque.
Esercizio dello servitù. Estinzione delle servitù.
Azione e tutela delle servitù. Azione confessoria, di danno temuto, di nuova opera.
Superficie, enfiteusi. Comunione e comproprietà. Comproprietà negli edifici.

V CLASSE (ore 3).

Obbligazioni. Elementi, specie ed effetti.
Fonti delle obbligazioni. Contratto: elementi, effetti, rescissione e risoluzione.
Fatti illeciti. Promesse unilaterali.
Estinzione delle obbligazioni: adempimento; remissione dei debiti; compensazione; confusione; impossibilità sopravvenuta.
Principali contratti: vendita, permuta, locazione, affitto di fondi rustici, appalto.
Nozione dei contratti di mandato, deposito, comodato e mutuo.
Cenni sulle assicurazioni contro i danni e sulla vita.
Nozioni sui titoli di credito. Cambiale e assegno bancario.
Impresa agraria. Rapporti di associazione agraria.
Trascrizione. Garanzia delle obbligazioni e cause di prelazione.
Ipoteca. Privilegio. Garanzie personali: fideiussione.
Prescrizione e decadenza.

Leggi speciali:

Legislazione per l'incremento dell'agricoltura, sui consorzi di bonifica e di miglioramento, sul credito fondiario ed agrario.
Legislazione sulle foreste.
Legislazione sulle miniere e cave.
Legislazione sull'edilizia e sull'urbanistica. Cenni sull'edilizia sovvenzionata.
Espropriazione per pubblica utilità ed esecuzione delle opere pubbliche.
Strade pubbliche. Cenni sulla disciplina della circolazione.
Acque pubbliche e consorzi relativi.
Cenni sulla legislazione sociale, con particolare riferimento alla prevenzione ed assicurazione contro gli infortuni sul lavoro.
Cenni sulla disciplina dell'esercizio della professione di geometra.

N. B. — Per l'insegnamento della Religione, dell'Educazione Civica e dell'Educazione Fisica, si fa riferimento ai programmi vigenti.

Visto, d'ordine del Presidente della Repubblica

Il Ministro per la pubblica istruzione
BOSCO

ORARI E PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO
PER GLI ISTITUTI TECNICI NAUTICI

PREMESSE

1. *L'aspirante al comando di navi mercantili, in seguito a determinati periodi di navigazione stabiliti dal « Regolamento per la esecuzione del Codice della navigazione (navigazione marittima) », ed a due successivi esami di accertamento, sostenuti presso le Direzioni marittime indicate dal Ministero della marina mercantile, perviene, attraverso i titoli professionali di allievo, di aspirante e di capitano, a quello massimo di capitano superiore di lungo corso che lo abilita al comando di qualunque nave mercantile per qualsiasi destinazione.*

Egli deve conoscere:

a) *la nave (struttura, impianti, norme di esercizio, tecnica di manovra, organizzazione dei servizi, ecc.)*;

b) *la navigazione (sistemi, strumenti, compresi quelli elettrici ed elettronici, procedimenti per la determinazione del punto nave, ecc.)*;

c) *l'ambiente in cui si naviga (il mare e le sue caratteristiche, il tempo e le sue previsioni)*;

d) *le norme giuridiche che regolano i doveri ed i poteri del Comandante, quelle che disciplinano i sistemi di comunicazione e quelle che salvaguardano la vita umana in mare.*

2. *L'aspirante alla direzione di macchine di navi mercantili, in seguito a determinati periodi di navigazione stabiliti dal « Regolamento per l'esecuzione del Codice della navigazione (navigazione marittima) », e a due successivi esami di accertamento, sostenuti presso le Direzioni marittime indicate dal Ministero della marina mercantile, perviene, attraverso i titoli professionali di allievo, di aspirante e di capitano, a quello massimo di capitano superiore di macchina che lo abilita alla direzione delle macchine di qualunque nave e per qualsiasi destinazione.*

Egli deve conoscere:

a) *la nave (struttura, manutenzione, stabilità, ecc.)*;

b) *gli impianti di propulsione (struttura, funzionamento, condotta, manutenzione, ecc.)*;

c) *i macchinari ausiliari, di macchina e di coperta (struttura, funzionamento, ecc.)*;

d) *gli impianti elettrici di bordo (struttura, funzionamento, ecc.)*;

e) *l'organizzazione dei servizi tecnici di bordo.*

3. *L'aspirante alla professione di costruttore navale, in seguito ad un periodo di tirocinio professionale della durata di due anni, compiuto in un cantiere o in uno stabilimento di costruzioni navali, consegue il titolo di costruttore navale, che lo abilita alla progettazione, costruzione e riparazioni di navi e galleggianti con scafo in legno di qualunque tipo e tonnellaggio, e con scafo metallico entro i limiti stabiliti dall'art. 278 del « Regolamento per la esecuzione del Codice della navigazione (navigazione marittima) ».*

Egli deve conoscere:

a) la nave, (struttura, sistemi, metodi e procedimenti di costruzione, caratteristiche geometriche, criteri di progettazione, allestimento, costo di costruzione e di esercizio, ecc.);

b) i materiali di costruzione della nave (caratteristiche tecnologiche, dimensionamento, criteri d'impiego);

c) gli impianti di bordo (di propulsione, ausiliari ed elettrici);

d) i cantieri ed i bacini (organizzazione, gestione, ecc.);

e) gli elementi di legislazione tecnica.

Sulla linea dei profili professionali sopra delineati e tenuto conto dell'auspicato riordinamento strutturale degli istituti tecnici di ogni tipo, nella redazione dei programmi di insegnamento degli istituti tecnici nautici si è costantemente avuta presente la necessità di far aderire gli insegnamenti di questo delicato e complesso settore scolastico, oltre che alle esigenze del moderno progresso scientifico e tecnico, alle concrete richieste del mondo operativo.

La formulazione dei programmi e delle stesse avvertenze premesse a ciascuna materia è, in linea di massima, piuttosto sintetica e indicativa. Ciò consentirà ai Consigli di classe una ampia libertà di iniziativa e, col passar del tempo, potrà anche permetterne l'interpretazione evolutiva.

Per quanto riguarda in particolare l'aggiornamento dei programmi della Sezione costruttori, considerato che ormai a questa categoria di tecnici non restano che scarse probabilità di esercitare la libera professione, si è ritenuto opportuno modificare i programmi in modo da renderli quanto più possibile aderenti alla attuale situazione professionale dei costruttori navali, i quali trovano impiego quasi esclusivamente negli uffici tecnici dei cantieri navali. Si è pertanto ridotto al minimo indispensabile lo studio della costruzione in legno, affidata, ormai, in pratica, ai maestri d'ascia, mentre si è esteso lo studio delle costruzioni metalliche e quello che accompagna e giustifica tutte le osservazioni e i calcoli che rientrano nel campo della teoria della nave.

Con i nuovi programmi si mira infine a dare ai giovani una preparazione che, in tutto adeguata — quanto al livello culturale e tecnico-addestrativo — a quella propria di un Istituto medio di secondo grado, caratterizzi ad un tempo la formazione umana e tecnica richiesta ai giovani dalla specifica attività di lavoro che essi eserciteranno.

MATERIE COMUNI AI TRE INDIRIZZI

Orario settimanale

MATERIE D'INSEGNAMENTO	Biennio		Triennio			Prove di esame
	I cl.	II cl.	III cl.	IV cl.	V cl.	
Religione	1	1	1	1	1	—
Lingua italiana	5	5	—	—	—	s. o.
Lettere italiane	—	—	3	3	3	s. o.
Storia ed Educazione civica	2	2	2	2	2	o.
Geografia	3	3	—	—	—	o.
Lingua inglese	3	3	3	3	3	s. o.
Matematica	5	5	4	3	—	s. o.
Scienze naturali	3	—	—	—	—	o.
Elementi di chimica	—	3	—	—	—	o.
Fisica e laboratorio	4	4	—	—	—	o. p.
Complementi di fisica	—	—	3	—	—	o.
Disegno tecnico	2	2	—	—	—	g.
TOTALI	28	28	16	12	9	
ESERCITAZIONI PRATICHE						
Marinaresche	4	4	—	—	—	p.
Educazione fisica	2	2	2	2	2	p.
TOTALE GENERALE	34	34				

PROGRAMMI DELLE MATERIE COMUNI AI TRE INDIRIZZI

AVVERTENZE AI PROGRAMMI DI LINGUA E LETTERE ITALIANE E STORIA

I. L'Istituto tecnico, il cui fine primario è la formazione del professionista tecnico, ha una fisionomia particolare, in quanto è responsabile della formazione umana e della capacità tecnica degli alunni che esso abilita direttamente alla professione, e quindi del contributo che questi saranno in grado di dare alla vita economica e produttiva della società.

Questo compito di formazione « definitiva » del professionista tecnico non può, ovviamente, esaurirsi nell'impartire l'istruzione teorica e pratica necessaria all'esercizio della professione, sia perché la scuola deve preparare anche al consapevole assolvimento delle altre importanti funzioni che il cittadino svolge nell'ambito sociale, politico e familiare; sia perché la stessa preparazione alla professione non si può ritenere limitata al possesso delle conoscenze e delle esperienze scientifiche e tecniche a questa indispensabili, non essendo l'uomo riducibile alla pura economicità se non a condizione di essere depresso a un tecnicismo privo d'ogni illuminazionee spirituale.

Pertanto negli istituti tecnici, che per molti giovani costituiscono l'unica e definitiva esperienza di studi sistematici e guidati nel settore della cultura generale, appare di particolare importanza il conseguimento di una formazione culturale idonea a dare una complessiva maturità umana e a rendere illuminata e consapevole la stessa preparazione professionale.

Queste considerazioni impongono di rafforzare notevolmente la educazione umanistica oggi impartita negli istituti tecnici, riformando negli orari e nei programmi — e quindi in tutta l'impostazione didattica — l'insegnamento delle due materie alle quali essa è principalmente affidata: l'italiano e la storia.

A tale scopo si sono apportate le seguenti modificazioni al piano vigente degli studi e alla distribuzione dei programmi di italiano e storia:

1) gravitazione dell'insegnamento dell'italiano, nel biennio, su due compiti essenziali:

a) formazione della capacità espressiva, mediante un rinnovato studio sistematico della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana e del suo patrimonio lessicale e mediante l'avviamento e la preparazione allo studio delle opere letterarie;

b) formazione di una buona cultura generale, attraverso ampie letture di autori del mondo classico (in traduzioni e riduzioni) e del mondo contemporaneo;

2) inizio dell'insegnamento storico-letterario propriamente detto solo al terzo anno di corso, quando gli alunni hanno conseguito maggiore maturità mentale e culturale e la necessaria preparazione propedeutica;

3) estensione dell'insegnamento della storia fino alla V classe;

4) sincronismo, in via di massima, della trattazione della storia letteraria e della storia politica e civile, e reciproca integrazione dei due insegnamenti, allo scopo di ottenere una maggiore organicità di cultura e una visione più unitaria e più vasta dello svolgimento della civiltà;

5) nuova formazione e distribuzione del programma di storia al fine di assicurare, nei limiti del possibile, l'auspicato parallelismo di trattazione col programma di letteratura, e di dare agli alunni degli istituti tecnici maggiore conoscenza dei vari periodi della civiltà, almeno nella misura indispensabile alla formazione di una cultura media, e alla comprensione della nostra letteratura.

I punti essenziali della nuova distribuzione del programma consistono: per la prima classe, nell'avere aggiunto allo studio della storia orientale e greca quello della storia romana sino alla costituzione dell'Impero, il che consente di prospettare i profondi rapporti esistenti tra storia greca e storia romana, che non potrebbero rilevarsi se lo studio ne fosse disgiunto; per la seconda classe nell'avere esteso lo studio della storia, dall'età imperiale di Roma a tutto il Medioevo sino al secolo XI; il che permette da una parte di valutare meglio la sopravvivenza di forme romane di civiltà e dall'altra di trattare in terza classe lo stesso periodo che è oggetto dell'insegnamento letterario, conseguendo anche il vantaggio di ridurre notevolmente l'ampiezza del programma tradizionale.

II. Nell'insegnamento dell'italiano, mancando negli istituti tecnici il valido aiuto dello studio delle lingue classiche, i docenti dovranno rivolgere particolari cure, con metodo vivo e non sterilmente precettistico, a far comprendere la struttura morfologica e sintattica della nostra lingua, ad ampliarne la conoscenza lessicale, solitamente molto povera negli alunni, e ad insegnarne la proprietà e correttezza dell'uso.

E' da tener presente che la conoscenza della lingua, identificandosi con l'acquisizione della cultura e delle capacità ragionative, si consegue attraverso lo studio di ogni disciplina, non soltanto dell'italiano e della storia, e dipende pertanto dall'azione di tutti i docenti. Particolare efficacia può anzi avere al riguardo l'opera degli insegnanti di materie tecniche e scientifiche sia per il costante arricchimento della lingua pertinente alle rispettive discipline, sia per la rigorosa esattezza e proprietà dell'espressione.

Da parte del docente d'italiano e storia, che ne ha cura particolare, l'insegnamento della lingua, oltre che mediante lo studio grammaticale e lessicale, opportunamente ravvivato con metodi efficacemente persuasivi, dovrà essere curato in tutti gli anni di corso attraverso l'esercizio continuo del leggere, dell'esporre oralmente e per iscritto e del comporre, ed esser volto al fine di educare, oltre che alla correttezza ed alla proprietà della espressione, alla ricchezza dell'ideazione, all'ordine del pensiero, all'organizzazione logica del discorso, all'economia del ragionamento.

III. L'insegnamento della letteratura dovrà fondarsi sullo studio diretto e il più possibile ampio delle opere di poesia e di prosa dei nostri massimi scrittori.

Dalla conoscenza delle opere si salirà alla comprensione della personalità degli autori, e da questa allo studio delle correnti e dei movimenti dei quali essi sono promotori e rappresentanti, delineando così dall'interno lo svolgimento della letteratura. Questo, pertanto, non sarà astrattamente prospettato come uno schema esterno, nel quale si vadano successivamente inquadrando gli autori, ma visto nella concretezza delle opere e degli autori che lo costituiscono e, snellito dei troppi dati e nomi che ordinariamente ne appesantiscono la delineazione, dovrebbe rappresentare alla mente degli alunni lo svolgimento spirituale della nazione, sia pure nelle linee essenziali e sotto l'aspetto della civiltà letteraria.

Gli insegnanti daranno adeguata importanza alle letture domestiche degli alunni, che converrà stimolare vivamente, mediante l'uso delle biblioteche di scuola e di altre eventualmente a disposizione.

IV. L'insegnamento della storia dovrà proporsi di guidare gli alunni ad una conoscenza il più possibile chiara ed organica delle essenziali vicende storiche delle nazioni e dello svolgimento della civiltà. Tralasciando perciò la narrazione di minute vicende dinastiche, le informazioni troppo particolareggiate di carattere strettamente politico-militare, e sovrabbondanti indicazioni cronologiche, si mirerà soprattutto a far conoscere, dei vari periodi storici delle nazioni, le più caratteristiche istituzioni politiche, strutture sociali e condizioni economiche, e lo stato del pensiero, delle scienze, della tecnica, della cultura, dell'arte e della religione, in guisa da avviare gli alunni a meglio intendere i problemi del tempo in cui vivono.

A tale scopo saranno continuamente prospettati opportuni riferimenti a quei settori della cultura (storia dell'arte, della filosofia, del pensiero economico, delle scienze, ecc.) il cui insegnamento non è compreso nei piani di studio degli istituti tecnici, sia per farne almeno intravedere l'esistenza e stimolare l'interesse, sia per darne conoscenza indispensabile alla stessa intelligenza delle opere letterarie.

Gli insegnanti di italiano e storia governino con attenta economia lo svolgimento del programma, in modo da condurre la trattazione fino ai nostri giorni, essendo proprio lo studio della cultura odierna quello che desta maggior interesse negli alunni e più giova al loro orientamento nei complessi problemi della vita attuale. L'inconveniente, largamente diffuso, di tralasciare tutti o quasi i decenni trascorsi nel nostro secolo, particolarmente grave per gli alunni dell'istituto tecnico che meno degli altri avranno possibilità di aggiornamento culturale, è una delle cause dell'indifferenza e del disinteresse che molti sentono verso la scuola, e perciò è da evitarsi risolutamente.

Lingua e lettere italiane

BIENNIO.

Nelle prime due classi l'insegnamento deve essere volto a rafforzare negli alunni la conoscenza e il corretto uso parlato e scritto della lingua, a far conoscere aspetti notevoli della civiltà del mondo classico e contemporaneo attraverso ampie letture antologiche, a dare gli strumenti necessari per svolgere lo studio letterario del triennio successivo.

La proprietà del linguaggio sarà curata come mezzo per una più intensa e viva comunicazione spirituale, e la lettura dovrà farsi più consapevole e matura, elevando l'attenzione degli alunni dal mero interesse narrativo e descrittivo a una più profonda intelligenza e penetrazione del valore stilistico ed estetico, come del mondo spirituale, presenti nelle opere e nelle pagine che si vanno leggendo.

Sarà opportuno, altresì, che nel corso delle letture l'insegnante non trascuri di accennare, via via che se ne presenti l'occasione, alle peculiarità, stilistiche e retoriche della lingua italiana e alle nozioni fondamentali della metrica, sui generi letterari, ecc., che si dimostrino utili per una migliore comprensione dei testi.

I CLASSE (ore 5).

1. Studio della struttura morfologica e sintattica della lingua italiana. Studio ed esercizi lessicali.
2. Esposizione orale e scritta, composizioni e conversazioni su argomenti che rientrino nell'esperienza diretta e indiretta degli alunni.
3. Lettura — in correlazione col programma di storia — di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti fondamentali della civiltà, e della vita della Grecia e di Roma e tuttavia accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.
4. Lettura, esposizione e commento di pagine, prevalentemente di prosa, di autori moderni e contemporanei italiani e stranieri.
5. Studio iniziale dei *Promessi Sposi*.
6. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di carattere marinaresco, di viaggi, di divulgazione scientifica e simili, atte a destare interesse e diletto negli alunni.

II CLASSE (ore 5).

1. Come al numero 1 della prima classe.
2. Come al numero 2 della prima classe.
3. Lettura di pagine di autori classici e moderni, atte a rappresentare gli aspetti della civiltà e della vita dell'età imperiale e medievale, accessibili al livello culturale e spirituale degli alunni.
4. Come al numero 4 della prima classe.
5. Continuazione e compimento dello studio dei *Promessi Sposi*.
6. Come al numero 6 della prima classe.

TRIENNIO

Nelle ultime tre classi degli istituti tecnici, l'insegnamento delle lettere, continuando a curare l'apprendimento della nostra lingua e l'acquisto delle capacità espressive attraverso letture e esercitazioni di esposizione e composizione, scritte e orali, deve soprattutto mirare alla costituzione della cultura, e allo sviluppo del gusto e del senso critico, accostando direttamente gli alunni agli autori, convenientemente inquadrati nello svolgimento della letteratura.

Parte e mezzo fondamentale dell'insegnamento letterario sarà dunque lo studio dei testi e la conoscenza diretta degli autori più rappresentativi, attraverso i quali l'insegnante curerà di tracciare, con concretezza di riferimenti, un chiaro ed essenziale disegno storico della letteratura.

III CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:
   a) di alcuni canti dell'*Inferno* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;
   b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIII, XIV e XV, con particolare riguardo a Dante, Petrarca e Boccaccio.
2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.
3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

IV CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:

a) di alcuni canti del *Purgatorio* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XVI, XVII e XVIII, con particolare riguardo all'Ariosto, al Machiavelli, al Tasso, al Parini, al Goldoni, all'Alfieri.

2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.

3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

V CLASSE (ore 3).

1. Lettura e commento:

a) di alcuni canti del *Paradiso* di Dante, inquadrati nel disegno generale della cantica;

b) di opere e passi di opere scelte tra le più rappresentative dei maggiori poeti e scrittori dei secoli XIX, e XX, con particolare riguardo al Foscolo, al Leopardi, al Manzoni, al Carducci, al Pascoli, al D'Annunzio, al Verga e ai contemporanei.

2. Composizioni scritte su argomenti che rientrino nella esperienza di vita e di cultura degli alunni.

3. Letture domestiche, consigliate e guidate dall'insegnante, di opere narrative, biografiche, di divulgazione e simili.

Storia

BIENNIO

I CLASSE (ore 2).

Cenni sulle attività dell'Oriente antico. Principali vicende della narrazione biblica. Antichi popoli mediterranei. Origini e sviluppo della civiltà greca. Ordinamenti sociali e politici delle più importanti città greche. Colonizzazione mediterranea con speciale riguardo all'Italia.

Età di Pericle. Massimo splendore dell'arte e della cultura greche. Guerre peloponnesiache. Egemonia spartana, tebana e macedone. Impero di Alessandro Magno. Il pensiero politico-economico dei massimi pensatori della Grecia. Antichi abitatori dell'Italia e origini di Roma. Periodo regio. Espansione romana nelle penisola e nel Mediterraneo. Istituzioni repubblicane. Guerre civili e crisi della Repubblica.

II CLASSE (ore 2).

Costituzione dell'Impero Romano. Vita economica e sociale. Il diritto, la cultura e l'arte. Impero e Cristianesimo, fino al sec. IV. La Chiesa in Occidente e il Papato. La crisi dell'Impero e i barbari. Medio evo barbarico: società e istituzioni. Il feudalesimo: aspetti economico-sociali. *Gli Arabi*: religione e conquiste. Impero Carolingio. Papato e Impero: lotte di supremazia. I Normanni. I Comuni, le Crociate e la rinascita dell'economia. Cultura medievale.

TRIENNIO

III CLASSE (ore 2).

Formazione delle monarchie occidentali. Dominio svevo in Italia. Signorie e principati. Guerre di equilibrio. Civiltà del Rinascimento. Viaggi, scoperte geografiche e loro effetti economici. Europa e Italia nel '500. Riforma e Controriforma. L'Europa e l'Italia nel seicento.

IV CLASSE (ore 2).

Guerre di successione in Europa. Vita economica e sociale, civiltà e cultura europea nel Settecento. Illuminismo e riforme. Colonie latine e inglesi in America. Rivoluzione americana e costituzione degli Stati Uniti di America. Rivoluzione francese e sue ripercussioni in Italia e in Europa. Periodo napoleonico. Restaurazione. Inizio del Risorgimento italiano. Rivoluzioni europee.

V CLASSE (ore 2).

Il 1848, il decennio di preparazione e le guerre del '59. Costituzione del Regno d'Italia e compimento dell'unità. Origini della questione sociale e sviluppi del capitalismo. L'Italia dal 1901 al 1915; problemi interni e rapporti internazionali. L'espansione coloniale degli Stati europei e l'Italia. Progresso delle scienze e sviluppo delle industrie nei secoli XIX e XX. Estremo oriente.

Le guerre mondiali. La Resistenza, la lotta di liberazione, la costituzione della Repubblica italiana; ideali e realizzazioni della democrazia.

Tramonto del colonialismo e nuovi Stati nel mondo.

Istituti e organizzazioni per la cooperazione fra i popoli Comunità europea.

Geografia

In considerazione che gli allievi di queste classi hanno già acquistato nella Scuola media una certa conoscenza della geografia dell'Italia, dell'Europa e dei Continenti extra-europei, l'insegnante mirerà ad approfondire e consolidare tale conoscenza.

Verranno ampliate perciò le nozioni già apprese, ma in modo da sviluppare negli allievi l'interesse per la parte relativa alla loro futura attività professionale. Saranno, pertanto, particolarmente studiati i centri costieri e, in modo speciale, quelli di maggior sviluppo commerciale, le grandi vie di comunicazione, i grandi empori industriali, la distribuzione della popolazione, il fenomeno delle migrazioni e delle divisioni politiche.

I e II CLASSE (ore 3 per classe).

La terra ed il sistema solare. Misura del tempo. Carte geografiche. I popoli della terra. Distribuzione politica e densità relativa. Geografia fisica e politica dell'Italia. L'Europa e i *Continenti extra-europei.*

Lingua inglese

Lo studio della lingua inglese deve essere ispirato a criteri di spiccata praticità, con particolare riguardo ai fini professionali. Grande importanza sarà data alla nomenclatura marinaresca.

Si eviterà inoltre, per quanto possibile, di far apprendere meccanicamente regole grammaticali e sintattiche, facendo invece uso di un metodo essenzialmente pratico, basato sul costante esercizio di traduzioni a prima vista, di dettati, di conversazioni e di composizioni in lingua inglese.

I e II CLASSE (ore 3 per classe).

Pronuncia. Grammatica. Sintassi. Conversazione di carattere familiare e corrente.

Letture di carattere vario. Dettati, composizioni, traduzioni di carattere vario. Redazioni di lettere.

III, IV e V CLASSE (ore 3 per classe).

Revisione del programma già svolto. Terminologia tecnica professionale. *Letture, traduzioni di carattere professionale* riguardanti la nave, la navigazione, i documenti di bordo e le operazioni commerciali della nave in porto.

Conversazioni in lingua inglese di carattere professionale.

Matematica

Nel programma gli argomenti sono fissati nelle linee generali; è quindi lasciata all'insegnante ampia libertà didattica.

Egli, però, tenendo presente che l'insegnamento della matematica negli Istituti tecnici ha fine formativo e strumentale, curerà di sviluppare più ampiamente gli argomenti che riterrà meglio indicati a promuovere lo sviluppo armonico delle facoltà logiche e pratiche dei discenti.

L'insegnamento della geometria, ripreso con metodo intuitivo, sarà poi con accorta gradualità svolto con metodo deduttivo. L'insegnante profitterà dello svolgimento del programma di geometria solida per porre le basi di una trattazione razionale, fissandone con precisa formulazione i postulati, in modo che gli alunni, possano formarsi un chiaro concetto dei precedenti logico-deduttivi e dell'importanza del rigore matematico.

Nello svolgimento del programma di algebra le rappresentazioni grafiche del piano cartesiano, introdotto fin dalla prima classe, saranno utilizzate nella maggior misura per chiarire concetti e procedimenti; esse gioveranno altresì a soddisfare le esigenze di altri insegnamenti scientifici e tecnici.

Nelle classi delle sezioni macchinisti e costruttori sarà omessa la parte riguardante la trigonometria sferica e si approfondiranno di più le applicazioni riguardanti il regolo calcolatore.

I e II CLASSE (ore 5 per classe).

Aritmetica, algebra e geometria:

Numeri periodici e loro generatrici. Numeri relativi, loro rappresentazione sulla retta e operazioni razionali su di essi.
Calcolo letterale. Equazioni di primo grado. Rappresentazione grafica nel piano cartesiano delle funzioni lineari. Risoluzione algebrica dei sistemi di primo grado; risoluzione grafica dei sistemi lineari e due incognite.
Eguaglianza dei poligoni. Proprietà angolari e perimetrali dei poligoni. Poligoni regolari. Parallelogramma. Luoghi geometrici. Circonferenza e cerchio. Equivalenza dei poligoni.
Misura decimale di grandezze. Concetto di numero reale. Grandezze proporzionali. Aree dei poligoni. Poligoni simili.
Costruzioni con riga e compasso. Area del cerchio e lunghezza della circonferenza.

Algebra, geometria e trigonometria:

Radicali e potenze con esponente razionale; trasformazione di radicali quadratici. Equazioni di II grado o facilmente riducibili al II grado. Facili equazioni razionali fratte. Equazioni irrazionali. Sistemi di II grado. Rappresentazione grafica delle funzioni.

$$y = a x^2 + b x + c; \qquad y = \frac{a}{x}$$

Risoluzione grafica di equazioni.
Rette e piani nello spazio; ortogonalità e parallelismo. Distanze ed angoli. Diedri ed angoloidi. Prismi. Piramidi. Cenni sui poliedri regolari. Solidi di rotazione: superfici e volumi.
Funzioni goniometriche di un angolo acuto e relazioni trigonometriche fra gli elementi del triangolo rettangolo. Uso delle tavole dei valori naturali.

III e IV CLASSE (ore 4 e 3).

Algebra e nozioni di geometria analitica:

Esempi di equazioni di luoghi geometrici (in particolare: circonferenza, ellisse, iperbole, parabola).
Cenno sulle potenze con esponente reale. Funzioni esponenziale e logaritmica e loro rappresentazione grafica. Teoremi per il calcolo logaritmico. Logaritmi decimali. Uso delle tavole. Regolo calcolatore.

Complementi di algebra e geometria:

Progressioni aritmetiche e geometriche. Binomio di Newton. Cenno sui vettori e numeri complessi.

Trigonometria:

Definizione, variazioni e rappresentazione grafica delle funzioni circolari. Relazioni tra le funzioni dello stesso arco e di archi associati. Funzioni circolari di archi notevoli. Equazioni trigonometriche. Risoluzione dei triangoli con uso delle tavole logaritmo-trigonometriche e del regolo calcolatore.

Elementi di geometria della sfera:

Triedri e triangoli sferici. Relazioni fondamentali tra quattro elementi di un triangolo sferico. Risoluzioni di triangoli sferici.

Nozioni di analisi:

Concetto di limite e nozioni elementari relative.
Derivate di funzioni elementari. Concetto di differenziale.
Integrale indefinito di una funzione.
Integrale definito e suoi significati geometrico e fisico. Cenni sulla quadratura grafica e meccanica.
Applicazioni ai problemi di carattere tecnico.

Scienze naturali

L'insegnamento delle scienze naturali si propone di fornire ai giovani un'adeguata e razionale conoscenza dei fenomeni biologici. Nello svolgimento del corso si avrà cura di porre in particolare rilievo quanto ha riferimento con l'indirizzo dell'istituto.

I CLASSE (ore 3).

Generalità sugli esseri viventi. Loro organizzazione: cellule, tesuti, organi, apparati, sistemi.
Funzioni della vita animale ed apparati destinati a compierle. I grandi gruppi del regno animale. Cenni di ittiologia. Nozioni di anatomia e fisiologia dell'uomo. Igiene del corpo. Igiene alimentare.
Cellule e tessuti vegetali, funzioni della vita vegetale ed organi destinati a compierle. I grandi gruppi del regno vegetale.

Elementi di chimica

L'insegnamento della chimica deve essere accompagnato costantemente da esperienze e, per alcune parti, da esercizi di applicazione.
Si avrà cura di dar rilievo agli argomenti che trovano il loro sviluppo nei successivi insegnamenti professionali.

II CLASSE (ore 3).

Elementi, composti, miscugli.
Atomi e molecole. Cenni sulla struttura dell'atomo.
Simboli e formule. Valenza.
Peso atomico e peso molecolare.
Sostanze inorganiche ed organiche. Principali tipi di composti inorganici.
Acqua. Soluzioni.
I principali elementi e loro composti: preparazione, caratteristiche, applicazioni.
Cenni sugli idrocarburi; petrolio e derivati.

Fisica e laboratorio

La fisica del biennio mira a dare ai giovani i primi elementi della cultura scientifica. L'insegnamento sarà quindi ispirato a soddisfare le naturali tendenze speculative dei giovani ed avrà carattere eminentemente descrittivo e sperimentale.
Un'ora settimanale sarà riservata ad esercitazioni individuali di laboratorio.

I CLASSE (4 ore).

Nozioni elementari di meccanica dei solidi e dei fluidi, di acustica, di termologia e loro applicazioni pratiche.

II CLASSE (ore 4).

La luce e i suoi principali fenomeni. Fenomeni elettrici e magnetici. La corrente elettrica e le sue applicazioni.

Complementi di fisica

Questo insegnamento deve avere indirizzo prevalentemente tecnico. Lo svolgimento dei singoli argomenti deve essere quindi commisurato alle esigenze proprie della specializzazione.

III CLASSE (ore 3).

Complementi di meccanica: Moto dei corpi e sue leggi. Composizione ed equilibrio delle forze. Leggi della statica e della dinamica. Principali proprietà dei fluidi.

Complementi di acustica: Nazioni sulle oscillazioni e sulle onde. Fenomeni relativi ai suoni. Ultrasuoni.

Complementi di termologia: Termometria. Cambiamenti di stato. Principi della termodinamica.

Complementi di ottica: Ottica geometrica. Strumenti ottici. Cenni sull'interferenza, diffrazione e polarizzazione.

Disegno tecnico

Questo insegnamento deve dare rapidamente agli alunni la padronanza delle regole di rappresentazione grafica.
Pur tenendo presente l'importanza del graficismo, occorre evitare che questa disciplina si riduca a semplice manualità; l'allievo nel disegnare deve saper rendersi preciso conto di ogni linea e di ogni segno convenzionale.
Frequenti interrogazioni su disegni eseguiti, o in corso di esecuzione, gioveranno ad assicurare al disegno tecnico questo suo carattere razionale.
I disegni, di norma, si eseguiranno a matita, solo alcuni verranno passati ad inchiostro.

I e II CLASSE (ore 2 per classe).

Problemi di geometria piana interessanti le applicazioni tecniche. Rappresentazioni di solidi in proiezione ortogonale e in proiezione assonometrica.
Norme U.N.I. per disegni tecnici.

Schizzi quotati dal vero di solidi geometrici e di soggetti semplici da trasportare successivamente in scala di proiezione ortogonale.

Sezione, compenetrazione dei solidi in proiezione ortogonale, sviluppo delle superfici dei solidi. Rappresentazione dell'elica cilindrica in proiezione ortogonale.

Schizzi quotati dal vero e successivo trasporto in scala di particolari e di semplici complessivi in relazione all'indirizzo dell'Istituto.

Esercitazioni marinaresche

Le esercitazioni marinaresche mirano ad introdurre l'alunno nel mondo marinaro e a dargli un sicuro orientamento professionale.

Esse inoltre debbono mettere i giovani nelle condizioni di eseguire speditamente nodi e lavori marinareschi, é di conoscere la tecnica della manovra delle imbarcazioni da diporto e di salvataggio.

Dette esercitazioni vanno eseguite a bordo. Quando lo stato del tempo e del mare non consente l'uscita delle imbarcazioni, gli alunni verranno esercitati a terra nei lavori marinareschi e nelle segnalazioni con bandiere.

I e II CLASSE (ore 4 e 4).

Esercitazioni con imbarcazioni a remi, a vela e a motore. Nomenclatura marinaresca. Lavori manuali di attrezzatura. Esercitazioni di nuoto. Segnalazioni con bandiere. Uso del radio-telefono e dei radio-apparati di soccorso.

NOTA — Per i programmi di Religione, Educazione civica ed Educazione fisica, si fa riferimento ai programmi vigenti.

TRIENNIO PER CAPITANI

Orario settimanale

MATERIE D'INSEGNAMENTO	III classe	IV classe	V classe	Prove di esame
MATERIE COMUNI . . .	16	12	9	—
Materie particolari:				
Geografia commerciale .	3	—	—	o.
Elettrotecnica ed esercitazioni .	—	5	—	o. p.
Radioelettronica ed esercitazioni	—	—	5	o. p.
Arte navale .	3	3	2	o.
Navigazione ed esercitazioni	7	7	10	s. o. p.
Meteorologia ed oceanografia ed esercitazioni	—	—	4	o. p.
Diritto	—	2	2	o.
Elementi di macchine	—	2	—	o.
Elementi di costruzioni navali . .	2	—	—	o.
Elementi di teoria della nave . .	—	—	2	o.
Igiene navale . .	—	1	—	o.
TOTALI . .	31	32	34	
ESERCITAZIONI PRATICHE				
Comunicazioni . . .	3	2	—	p.
Educazione fisica . .	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI .	36	36	36	

PROGRAMMI DELLE MATERIE DELL'INDIRIZZO CAPITANI

Geografia commerciale

L'insegnamento della geografia commerciale ha lo scopo di illustrare l'importanza dello scambio dei prodotti e con essi lo sviluppo relativo agli scambi economici dei popoli. Il docente darà particolare peso al commercio marittimo, al trasporto delle merci di massa, alla lavorazione delle stesse, nonchè agli sviluppi industriali dei diversi Paesi e, nel trattare le principali vie di comunicazione, darà particolare rilievo a quelle marittime ed aeree.

III CLASSE (ore 3).

I prodotti del suolo e sottosuolo ed i grandi centri petroliferi e minerari. La loro importanza nell'economia mondiale. Il commercio marittimo internazionale e le sue cause. Lo sviluppo e le attrezzature dei porti. I canali e i fiumi navigabili.

Il commercio di transito. I grandi centri della pesca e della industria derivante. Lo sviluppo dei mezzi di trasporto e delle linee di navigazione marittime ed aeree. La navigazione aerea e la sua interferenza sui traffici marittimi. Traffici passeggeri e merci. Cenni sulle grandi unità economiche internazionali.

Elettrotecnica

IV CLASSE (ore 3).

Complementi di elettrologia: Nozioni di elettrostatica. Corrente elettrica e sue leggi. Accumulatori. Elettromagnetismo.

Correnti alternate: Corrente alternata e sue leggi. Sistemi polifasi.

Strumenti elettrici di misura. Principali strumenti di misura e loro impiego.

Macchine elettriche: Macchine elettriche a corrente continua e a corrente alternata. Trasformatori statici, Raddrizzatori. Convertitori.

Nozioni di impianti elettrici di bordo.

Radioelettronica

V CLASSE (ore 3).

Fisica elettronica: Circuiti elettrici e risonanza. Tubi elettronici e loro impiego. Semiconduttori. Radio apparati. Onde elettromagnetiche. Antenne. Radiogoniometro. Nozioni di elettroacustica.

Fisica delle microonde: Microonde. Guide d'onda. Le valvole ed i circuiti del radar. Il radar nautico. Cenni sulla televisione.

Nozioni di fisica nucleare.

Arte navale

Nello svolgimento del proramma il docente comincerà dalla trattazione delle moderne attrezzature, degli impianti e degli organi ausiliari; passerà poi negli anni successivi allo studio teorico e pratico dei movimenti della nave per concludere con una trattazione quanto più possibile pratica dei restanti argomenti in programma. Si richiama la particolare attenzione dell'insegnante sulle norme stabilite dalle convenzioni internazionali per la salvaguardia della vita umana in mare.

Una parte delle lezioni può avere luogo a bordo del mezzo navale in dotazione all'Istituto.

III CLASSE (ore 3).

Tipi di navi e le loro caratteristiche. Cenni sulle vele. Cavi. Catene. Bozzelli e accessori. Sistemi funicolari. Ancore e la loro manovra. Argani e verricelli. Dispositivi d'ormeggio delle navi. Timoni e servomotori relativi. Imbarcazioni di salvataggio (dotazione e manovra). Salvagenti e zattere. Cenni sulla manovra dei velieri.

IV CLASSE (ore 3).

Sistemi di propulsione delle navi. Mezzi di comunicazione fra ponte di comando e macchina. Governo delle navi monoeliche e bieliche. Curve di evoluzione: loro caratteristiche ed impiego. Disormeggio ed ormeggio di una nave. Tonneggio. Manovra con rimorchiatori in porto ed in alto mare. La nave nel cattivo tempo. Picchi di carico e loro manovra. Boccaporti e sistemi di chiusura. Rifornimento di combustibile.

V CLASSE (ore 2).

Collisione. Incaglio. Incendio. Abbandono della nave. Salvataggio e recuperi. Organizzazione dei servizi di sicurezza a bordo. Regolamento per evitare gli abbordi in mare. Radar come strumento anticollisione. Preparazione della nave alle

operazioni di carico. Piani di carico. Merci: loro maneggio e stivaggio. Merci pericolose. Nozioni di contabilità di bordo e cenni sulla relazione di avaria.

Navigazione

Lo svolgimento del programma deve essere condotto con rigore scientifico. La trattazione di ogni argomento deve essere attuale, commisurata all'importanza che esso riveste ai fini della concreta preparazione e formazione professionale dei giovani, ed informata alle reali esigenze pratiche della navigazione.

III CLASSE (ore 4).

Nozioni preliminari di navigazione. Principali strumenti di navigazione e documenti nautici. Problemi di navigazione lossodromica e formule relative.

Sfera celeste. Sistemi di coordinate e fenomeni del moto diurno della sfera celeste. Proiezioni ortografiche. Moti reali ed apparenti del sole, dei pianeti, della luna e loro conseguenze. Riconoscimento delle stelle.

IV CLASSE (ore 5).

Carte nautiche. Strumenti e metodi di navigazione costiera. Problemi di navigazione ortodromica e loro risoluzione analitica e grafica. Elementi di cinematica navale.

Il tempo e la sua misura. Tempo sidereo e tempo medio. Fusi orari. Calendario. Cronometri e loro tenuta. Mostre. Effemeridi nautiche e loro impiego. Sestanti. Misura e correzione delle altezze. Triangolo di posizione e sua risoluzione. Calcolo di latitudine. Determinazione dell'azimut.

V CLASSE (ore 7).

Teoria e pratica delle compensazioni delle bussole magnetiche. Tabelle delle deviazioni. Fenomeni giroscopici, deviazioni delle girobussole, principali tipi di girobussole e loro funzionamento elettrico, apparecchi asserviti e relativi impianti elettrici.

Altri strumenti giroscopici in uso a bordo. Radio e radarnavigazione (radiogoniometro, radiofari, sistemi iperbolici, radar). Scandagli ultrasonori. Metodi approssimati di previsione della marea. Studio della traversata e condotta della navigazione.

Cerchio e retta d'altezza. Determinazione degli elementi della retta d'altezza. Determinazione ed errori del punto nave con rette di altezza. Metodi speditivi per la determinazione del punto nave con rette di altezza.

Diritto

Trattandosi di materia molto vasta l'insegnante osserverà un indirizzo puramente descrittivo dei singoli istituti giuridici, sviluppando in modo particolare le parti che più interessano la nave, gli equipaggi ed i contratti di utilizzazione.

IV CLASSE (ore 2).

Principî elementari di diritto pubblico e privato: Ordinamento giuridico ed amministrativo dello Stato. Territorio e nazionalità.

Oggetti e soggetti del diritto.

Il negozio giuridico. Obbligazioni. Contratti.

Nozioni di diritto penale.

Diritto della navigazione (parte pubblica): Il diritto della navigazione e le sue fonti.

Amministrazione marittima in Italia e poteri dei Consoli all'estero. Mare territoriale e demanio marittimo. Polizia della navigazione. L'alto mare. Cenni di diritto marittimo internazionale e diritto marittimo di guerra.

V CLASSE (ore 2).

Diritto della navigazione (parte privata): Il personale marittimo.

Le persone nel diritto della navigazione:

a) armatore e proprietario. Società di armamento. Limitazioni della responsabilità;

b) il comandante della nave: suoi poteri disciplinari; sue funzioni di pubblico ufficiale;

c) l'equipaggio;

d) il raccomandatario di navi.

La nave: nazionalità, navigabilità e norme di sicurezza, documenti di bordo. Proprietà e comproprietà navale: pubblicità; privilegi ed ipoteche; requisizione; contratti di utilizzazione; avarie e sue assicurazioni.

Pilotaggio, rimorchio, assistenza e salvataggio. Urto di navi. Ritrovamento di relitti. Giurisdizione speciale. Norme penali. Cenni sulle principali convenzioni internazionali di diritto marittimo e sui trattati di commercio e navigazione. Cenni sulla regolamentazione giuridica della navigazione aerea.

Meteorologia e oceanografia

L'insegnamento di questa disciplina, pur allineandosi al livello scientifico delle altre materie professionali, di cui rappresenta un necessario complemento, deve avere indirizzo teorico-pratico. I giovani, anche in gruppi, debbono prendere direttamente conoscenza degli strumenti e dei metodi di misura e cimentarsi, nella parte sinottica, nel problema della previsione del tempo.

V CLASSE (ore 2).

Meteorologia:

L'atmosfera. Gli elementi meteorologici ed il loro andamento diurno ed annuo. Strumenti e metodi di misura.

Cenni di dinamica dell'tmosfera. La circolazione generale dell'atmosfera. Fronti polari. Cicloni. Meteorologia sinottica. Previsioni del tempo. Carte piloto.

Oceanografia:

Il mare e suoi elementi caratteristici, relativi strumenti e metodi di misura. Moto ondoso. Maree. Le grandi correnti oceaniche e i loro effetti climatici. Rotte consigliate.

Elementi di macchine

Questo insegnamento è destinato a porre gli alunni nelle condizioni di conoscere sufficientemente i mezzi di cui dispone il comandante per manovrare la propria nave e per assicurare i diversi servizi. Esso pertanto dovrà mettere in luce le caratteristiche essenziali dei vari apparati propulsivi e dei macchinari ausiliari.

IV CLASSE (ore 2).

Nozioni fondamentali sulle macchine termiche con opportuni richiami dei principî della termodinamica.

Tipi moderni di caldaie. Macchine alternative. Turbine. Motori endotermici. Propulsori. Linee d'asse. Impianti propulsivi a vapore, a combustione interna, turboelettrici e Diesel elettrici. Rendimenti. Consumi. Ingombri. Macchinari ausiliari per i servizi di coperta e di sicurezza della nave.

Elementi di costruzioni navali

Questo insegnamento integra quello dell'arte navale e pertanto sarà svolto approfondendo gli argomenti non trattati in quest'ultimo, che possono contribuire a dare all'allievo la conoscenza completa della struttura della nave.

A tale scopo nello svolgimento del programma si darà particolare importanza alla trattazione degli argomenti attinenti alla sicurezza della nave, in relazione alle funzioni affidate agli ufficiali di bordo per assicurarla in porto e in navigazione.

III CLASSE (ore 2).

Cenni sui materiali adoperati nella costruzione delle navi.

Cenni sulla resistenza dei materiali. Sforzi a cui sono assoggettati gli scafi.

Sistemi di costruzione delle navi. Compartimentazioni interne.

Scali e bacini di costruzioni. Varo.

Allestimento delle navi. Servizi antincendi e di sentina.

Impianti di riscaldamento, di refrigerazione e di condizionamento d'aria.

Raddobbo delle navi.

Registri di classificazione delle navi.

Elementi di teoria della nave

Questo insegnamento integra quello di arte navale e pertanto sarà svolto approfondendo gli argomenti, non trattati in quest'ultimo, che possono contribuire a dare all'allievo la

conoscenza completa dei problemi che interessano la vita della nave.

A tale scopo nello svolgimento del programma si darà particolare importanza alla trattazione degli argomenti attinenti alla sicurezza della nave, in relazione alle funzioni affidate agli ufficiali di bordo per assicurarla inporto e in navigazione.

V CLASSE (ore 2).

Piano di costruzione. Volume di carena. Dislocamento. Coordinate del centro di carena e del centro di galleggiamento.
Dislocamento unitario. Assetto della nave. Momento unitario d'assetto. Misure inglesi navali.
Uso dei diagrammi delle carene diritte.
Bordo libero. Marche e criteri per la loro determinazione.
Stazza. Criteri per la sua determinazione.
Stabilità iniziale trasversale e longitudinale della nave. Diagramma di stabilità. Effetto dello spostamento e dell'imbarco o sbarco dei pesi. Carichi mobili. Formule pratiche.
Punti di indifferenza.
Allagamento. Incaglio.
Stabilità dinamica. Rollio.
Resistenza al moto.
Prove in mare.
Convenzioni internazionali per la sicurezza della vita umana in mare.

Igiene navale

Questo insegnamento deve essere svolto con metodo e intendimento pratico, in modo da fornire un corredo di cognizioni e di istruzioni conformi ai bisogni della vita di bordo e ai doveri dell'ufficiale di marina in fatto di igiene navale e di regole sanitarie.

Le istruzioni relative al pronto soccorso e all'uso delle medicazioni devono essere opportunamente accompagnate con esercitazioni dimostrative, e l'approfondimento delle stesse deve essere accertato attraverso interrogazioni trimestrali.

IV CLASSE (ore 1).

Compiti e doveri del comandante della nave circa l'igiene di questa e dell'equipaggio. Cause delle malattie infettive e loro profilassi.
Regolamento di sanità marittima. Convenzioni sanitarie internazionali. Centri radiomedici e C.I.R.M. Richiami di anatomia e fisiologia. Nozioni generiche di prima assistenza in caso di contusioni, ferite, lussazioni, fratture, scottature, avvelenamenti, asfissia, folgorazione. Profilassi delle malattie veneree. Respirazione artificiale.
Cenni sulla protezione da radiazioni nucleari.
Cassetta regolamentare dei medicinali.

Esercitazioni di navigazione

Queste esercitazioni vanno eseguite di regola in sala nautica, sotto la guida dell'insegnante. Ove possibile esse potranno qualche volta aver luogo a bordo, anche in ore straordinarie:

III, IV e V CLASSE (ore 3 - 2 - 3).

Esercitazioni di carteggio e aggiornamento di documenti nautici. Maneggio degli strumenti nautici. Stop orari. Misura delle altezze degli astri. Impiego degli strumenti di radio e radar-navigazione. Uso del manuale « Radio servizi per la navigazione ».

Esercitazioni di meteorologia ed oceanografia

Queste esercitazioni tendono ad addestrare i giovani nel maneggio degli strumenti ed a metterli nelle condizioni di eseguire una consapevole previsione del tempo. Ove possibile esse potranno qualche volta aver luogo a bordo.

Il loro svolgimento va strettamente coordinato con le lezioni teoriche.

V CLASSE (ore 2).

Impiego pratico degli strumenti di meteorologia e di oceanografia. Cifratura e decifratura dei bollettini meteorologici. Compilazione delle carte sinottiche. Previsione pratica del tempo.

Esercitazioni di comunicazioni

Queste esercitazioni mirano a porre l'alunno nelle condizioni di comunicare fra nave e nave e fra nave e terra con segnali ottici e radiotelegrafici.

III e IV CLASSE (ore 3 - 2).

Alfabeto Morse. Segnalazioni ottiche ed acustiche. Procedura internazionale nel servizio delle radiocomunicazioni. Codice internazionale Q. Cenni sul pratico impiego dei radioapparati con particolare riguardo a quelli di soccorso.

Esercitazioni di elettrotecnica e di radioelettronica

Queste esercitazioni mirano a chiarire in concreto concetti e fenomeni studiati nelle lezioni teoriche, a fare acquistare agli allievi una certa familiarità con strumenti ed apparecchi elettrici ed elettronici e ad addestrarli nel loro corretto impiego.

IV CLASSE (ore 2).

Principali strumenti elettrici di misura e di controllo e loro impiego. Verifica sperimentale delle principali leggi della elettrofisica.
Esercitazioni alle macchine elettriche.

V CLASSE (ore 2).

Principali strumenti radioelettrici di misura e di controllo e loro impiego. Determinazione sperimentale delle principali curve caratteristiche dei tubi elettronici. Montaggio e collaudo di uno stadio elettronico (alimentatore, amplificatore, oscillatore ecc.). Maneggio e regolazione di radioapparati.

TRIENNIO PER MACCHINISTI

Orario settimanale

MATERIE D'INSEGNAMENTO	III classe	IV classe	V classe	Prove di esame
MATERIE COMUNI	16	12	9	—
Materie particolari:				
Elettrotecnica ed impianti elettrici di bordo e relative esercitazioni .	—	4	8	o. p.
Elementi di costruzioni navali . . .	2	—	—	o.
Elementi di teoria della nave . . .	—	—	2	o.
Macchine e disegno di macchine e relative esercitazioni	6	10	12	s. o. g. p.
Meccanica applicata alle macchine .	—	4	—	s. o.
Tecnologia meccanica	4	—	—	o.
Igiene navale	—	1	—	o.
TOTALI . . .	28	31	31	
ESERCITAZIONI PRATICHE				
Officina	6	3	3	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI . . .	36	36	36	

PROGRAMMA DELLE MATERIE DELL'INDIRIZZO MACCHINISTI

Elettrotecnica e impianti elettrici di bordo

Questo insegnamento abbia indirizzo prevalentemente tecnico. Lo svolgimento dei singoli argomenti sia quindi commisurato alle esigenze proprie della specializzazione.

IV CLASSE (ore 3).

Complementi di elettrologia: Nozioni di elettrostatica. Corrente elettrica e sue leggi. Accumulatori. Elettromagnetismo.

Correnti alternate: Corrente alternata e sue leggi. Sistemi polifasi.

Fisica elettronica: Circuiti elettrici e risonanza. Tubi elettronici e loro impiego. Cenni sui semiconduttori. Servomeccanismi. Cenni sul radar e sulla televisone.

Nozioni di fisica nucleare.

Strumenti elettrici di misura.

V CLASSE (ore 5).

Macchine elettriche: Dinamo e motori a corrente continua. Alternatori, motori sincroni ed asincroni: loro struttura, funzionamento e regolazione. Trasformatori statici. Raddrizzatori. Convertitori. Manutenzione delle macchine elettriche. Avarie. Metadinamo.

Impianti elettrici: Produzione e distribuzione dell'energia elettrica a bordo. Sistemi di protezione e di controllo. Cenni sulle apparecchiature elettriche speciali (telegrafi di macchina, torsiometri, avvisatori di incendio, ecc.). Cenni sulla propulsione elettrica sia in corrente continua che in corrente alternata.

Manutenzione degli impianti. Avarie più comuni.

Norme sugli impianti elettrici di bordo e sulla prevenzione degli infortuni nel loro uso.

Elementi di costruzioni navali

Questo insegnamento deve dare all'allievo la conoscenza generale della struttura della nave con particolare riguardo alla sistemazione degli apparati motori nonché dei macchinari e servizi ausiliari sia di macchine che di scafo.

III CLASSE (ore 2).

Cenni sui materiali adoperati nella costruzione della nave. Cenni sulla resistenza dei materiali. Sforzi a cui sono assoggettati gli scafi. Sistemi di costruzione delle navi. Compartimentazioni interne. Scali e bacini di costruzione. Varo.

Allestimento delle navi. Servizi antincendi e di sentina. Impianti di riscaldamento, di refrigerazione e di condizionamento dell'aria.

Raddobbo delle navi.

Registri di classificazione delle navi.

Elementi di teoria della nave

Questo insegnamento sarà svolto approfondendo gli argomenti che possono contribuire a dare all'allievo una buona conoscenza dei problemi che interessano la vita della nave.

A tale scopo nello svolgimento del programma si darà particolare importanza alla trattazione degli argomenti attinenti alla sicurezza della nave e alle funzioni affidate a bordo agli ufficiali per assicurarla in porto e in navigazione.

V CLASSE (ore 2).

Piano di costruzione. Volume di carena. Dislocamento. Coordinate del centro di carena e del centro di galleggiamento.

Dislocamento unitario. Assetto della nave. Momento unitario d'assetto. Misure inglesi navali.

Uso dei diagrammi delle carene dirette.

Bordo libero. Marche e criteri per la loro determinazione. Stazza. Criteri per la sua determinazione.

Stabilità iniziale trasversale e longitudinale della nave. Diagramma di stabilità. Effetto dello spostamento e dell'imbarco o sbarco di pesi. Carichi mobili. Formule pratiche. Punti di indifferenza.

Allagamento. Incaglio.

Stabilità dinamica. Rollio.

Resistenza al moto.

Prove in mare.

Convenzioni internazionali per la sicurezza della vita umana in mare.

Macchine e disegno di macchine

L'insegnamento delle macchine marine deve fornire agli allievi un'idea chiara degli impianti che saranno affidati alla loro direzione. In esso, senza trascurare il rigore scientifico dei principî sui quali sono fondate le teorie che riguardano i diversi tipi di macchine attualmente in uso a bordo, si darà adeguato sviluppo alle istruzioni pratiche e ai dati dell'esperienza che, interessando l'esercizio degli impianti nel loro insieme e le avarie alle quali vanno più soggette le relative parti, costituiscono l'essenza di una buona preparazione professionale.

Il corso di lezioni sarà pertanto coordinato con le esercitazioni pratiche di officina e di laboratorio, verrà integrato con visite a navi e a centrali termiche allo scopo di fornire agli allievi una visione dei problemi che dovranno risolvere.

Il programma di disegno di macchine va razionalmente distribuito nei tre anni e l'insegnamento deve mettere gli allievi in grado di interpretare disegni e di schizzare e dimensionare semplici organi di macchine.

III CLASSE (ore 6).

Generalità sulla propulsione meccanica delle navi. Cenni sulla energia utilizzata per realizzarla.

Cenni sui propulsori e sugli impianti propulsivi in uso sulle navi mercantili.

Cenni sui diversi macchinari ausiliari di bordo.

Combustibili e combustione.

IV CLASSE (ore 8).

Apparati generatori di vapore delle navi. Trattamento dell'acqua di alimento. Rendimento. Consumi.

I principî della termodinamica. Principali trasformazioni dei gas e dei vapori. Entropia. Diagramma di Mollier. Moto e efflusso dei fluidi. Cicli di principali tipi di macchine motrici a fluido.

Funzionamento della macchina alternativa. Diagrammi. Rendimenti.

Potenze. Bilanciamento. Regolazione. Lubrificazione.

Condensatori. Macchinari ausiliari. Consumi relativi.

Elementi della linea d'asse. Supporti e reggispinta. Rendimento.

Potenza asse.

Geometria dell'elica. Regresso. Cavitazione. Rendimento dell'elica. Rendimento globale dell'impianto propulsivo. Potenza di spinta.

V CLASSE (ore 10).

Principî di funzionamento delle turbine.

Tipi di turbine marine. Inversione di marcia. Riduttori di velocità. Perdite. Rendimento e potenza delle turbine. Bilanciamento dei rotori. Regolazione delle turbine. Lubrificazione. Condensatori e macchinari ausiliari delle turbine. Consumi.

Motori a carburazione e ad iniezione usati in marina. Funzionamento a 4 e a 2 tempi. Distribuzione. Inversione di marcia. Macchinari ausiliari. Lubrificazione. Raffreddamento. Regolazione. Rendimento. Potenza. Consumo.

Motori Diesel sovralimentati di grande potenza, veloci e semilenti.

Turbine a gas nelle applicazioni navali.

Cenni sui motori a reazione.

Cenni sugli impianti frigoriferi.

Disegno di macchine (da svolgere nei tre anni).

Norme U.N.I. relative ai disegni tecnici.

Nozioni di geometria descrittiva.

Schizzi quotati, eseguiti a mano libera, di organi di macchine con rilevamento dal vero.

Proporzionamento e rappresentazione di semplici organi di macchine.

Lettura e interpretazione di disegni di impianti di bordo.

Esercizi grafici di composizione e scomposizione di complessivi meccanici.

Sviluppo e quotazione di particolari ricavati da un complessivo.

Meccanica applicata alle macchine

Questo insegnamento, in quanto propedeutico allo studio particolareggiato delle macchine, sarà impartito tenendo presente la necessità di approfondire tutti gli argomenti la cui conoscenza è indispensabile per un razionale svolgimeto di quel corso.

Si eviteranno, pertanto, descrizioni minuziose dei diversi tipi di meccanismi, limitandosi a chiarirne i concetti fondamentali di funzionamento e di impiego.

IV CLASSE (ore 4).

Richiami di statica e poligono funicolare.

Cinematica e dinamica applicata allo studio dei più importanti meccanismi.

Resistenze passive. Rendimento.
Perni e supporti. Lubrificazione e cenni sulla teoria idrodinamica.
Lubrificanti.
Trasformazioni e trasmissioni del moto. Eccentrici.
Moto dei fluidi nei condotti. Pompe, ventilatori, compressori.
Geometria delle masse: momenti statici, di inerzia e loro applicazioni.
Sollecitazioni semplici. Deformazioni. Carichi caratteristici e moduli di resistenza.
Cenni sulle sollecitazioni composte.
Prove sui materiali.

Tecnologia meccanica

Questo insegnamento dovrà sviluppare adeguatamente la trattazione degli argomenti che si riferiscono ai materiali e alle lavorazioni che più frequentemente intervengono nell'esercizio dei macchinari di bordo.

III CLASSE (ore 4).

Metalli e leghe più comuni di uso industriale: loro caratteristiche tecniche. Cenni sulle materie plastiche. Materiali per guarnizioni e isolamento.
Prove tecnologiche sui materiali.
Concetti generali sulle lavorazioni meccaniche. Nozioni fondamentali sulle tolleranze. Norme U.N.I. Strumenti di misura per officina.
Tecnica della fonderia.
Lavorazioni plastiche a caldo e a freddo.
Aggiustaggio. Macchine utensili.
Tecnica della saldatura. Taglio ossiacetilenico dei metalli.
Trattamenti termici più comuni.
Prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro nelle officine e a bordo.

Igiene navale

Questo insegnamento deve essere svolto con metodo e intendimento pratico, in modo da fornire un corredo di cognizioni e di istruzioni conformi ai bisogni della vita di bordo e ai doveri dell'ufficiale di marina in fatto di igiene navale e di regole sanitarie.
Le istruzioni relative al pronto soccorso e all'uso delle medicazioni devono essere opportunamente accompagnate con esercitazioni dimostrative, e l'approfondimento delle stesse deve essere accertato attraverso interrogazioni trimestrali.

IV CLASSE (ore 1).

Compiti e doveri del comandante della nave circa l'igiene di questa e dell'equipaggio. Cause delle malattie infettive e loro profilassi.
Regolamento di sanità marittima. Convenzioni sanitarie internazionali. Centri radiomedici e C.I.R.M. Richiami di anatomia e fisiologia. Nozioni generiche di prima assistenza in caso di contusioni, ferite lussazioni, fratture, scottature, avvelenamenti, asfissia, folgorazione.
Profilassi delle malattie veneree.
Respirazione artificiale.
Cenni sulla protezione da radiazioni nucleari.
Cassetta regolamentare medicinali.

Esercitazioni di elettrotecnica e di impianti elettrici di bordo

IV e V CLASSE (ore 1 - 3).

Verifica sperimentale delle principali leggi dell'elettrofisica.
Impiego pratico degli strumenti elettrici di misura nella determinazione di resistenze, correnti, tensioni, isolamento e potenza.
Esercitazioni alle macchine elettriche, e rilevametnto delle loro curve caratteristiche principali e della curva di rendimento.
Esercitazioni di impianti elettrici.

Esercitazioni di officina

Le esercitazioni di officina, integrando gli insegnamenti scientifici e professionali, devono concorrere a porre gli allievi nelle condizioni di poter effettuare tutti i lavori eseguibili con i mezzi di bordo.

Il programma sarà razionalmente ripartito fra i tre anni di corso.

III, IV e V CLASSE (ore 6 - 3 - 3).

Aggiustaggio a mano. Uso dei maschi e delle filiere. Impiego degli strumenti di controllo.
Bollitura e fucinatura. Esecuzione di attrezzi di lavoro. Acciaiatura e tempera di utensili. Saldature diverse.
Lavorazioni alle macchine utensili. Strumenti di controllo. Uso delle filiere. Esercitazioni di montaggio e smontaggio di parti di macchine. Impiego delle guarnizioni. Mandrinatura. Chiodatura. Calafataggio.
Rifinitura di semplici organi di macchine.
Operazioni di smerigliatura e rettifica.
Esercizi di sostituzione del metallo bianco nei cuscinetti.

Esercitazioni di macchine

Le esercitazioni di laboratorio dovranno integrare l'insegnamento delle macchine e illustrarne sperimentalmente le caratteristiche di funzionamento e le norme di impiego. Esse, saranno commisurate ai mezzi di cui dispone l'Istituto, e dovranno essere completate con visite agli impianti di propulsione e ausiliari di qualche nave di recente costruzione.

IV e V CLASSE (ore 2 - 2).

Condotta delle caldaie. Rilievo dei consumi. Calcolo del rendimenti e bilancio termico. Controllo della combustione. Saggi dell'acqua di alimento; mezzi per prevenire le incrostazioni e le corrosioni. Manutenzione delle caldaie.
Condotta delle macchine alternative a vapore. Rilievo dei diagrammi, calcolo della potenza indicata ed effettiva. Rilievo dei consumi. Calcolo del rendimento e bilancio termico. Controllo e regolazione della distribuzione. Manutenzione.
Condotta delle turbine. Rilievo dei giochi. Regolazione assiale e radiale dei rotori. Misura della potenza effettiva. Manutenzione.
Condotta dei motori endotermici. Rilievo dei diagrammi. Potenza freno. Rendimento e bilancio termico. Consumi. Controllo e regolazione della distribuzione. Manutenzione.
Manutenzione degli accessori delle caldaie, delle motrici principali e dei macchinari ausiliari.

TRIENNIO PER COSTRUTTORI

Orario settimanale

MATERIE D'INSEGNAMENTO	III classe	IV classe	V classe	Prove di esame
MATERIE COMUNI	16	12	9	—
Materie particolari:				
Diritto	—	—	3	o.
Macchine	—	3	—	o.
Meccanica applicata alle costruzioni	2	3	—	s. o.
Elettrotecnica	—	3	3	o.
Teoria delle navi ed esercitazioni	—	3	7	s. o. p.
Costruzioni navali e disegno di costruzioni navali	5	5	7	o. g.
Tecnologia meccanica	3	—	—	o.
TOTALI	26	29	29	
ESERCITAZIONI PRATICHE				
Costruzioni navali	8	5	5	p.
Educazione fisica	2	2	2	p.
TOTALI GENERALI	36	36	36	

PROGRAMMI DELLE MATERIE DELL'INDIRIZZO COSTRUTTORI

Elettrotecnica

Questo insegnamento abbia indirizzo prevalentemente tecnico. Lo svolgimento dei singoli argomenti sia quindi commisurato alle esigenze proprie della specializzazione.

IV CLASSE (ore 3).

Complementi di elettrologia: Nozioni di elettrostatica. Corrente elettrica e sue leggi. Accumulatori. Elettromagnetismo.

Correnti alternate: Corrente alternata e sue leggi. Sistemi polifasi.

Fisica elettronica: Circuiti elettrici e risonanza. Tubi elettronici e loro impiego. Servomeccanismi. Cenni sul radar e sulla televisione.

Cenni di fisica nucleare.

V CLASSE (ore 3).

Macchine elettriche: Dinamo e motori a corrente continua. Alternatori, motori sincroni ed asincroni: loro struttura, funzionamento e regolazione. Trasformatori statici. Raddrizzatori. Convertitori.

Strumenti elettrici di misura: Principali strumenti di misura di tipo industriale e loro impiego.

Impianti elettrici: Produzione e distribuzione dell'energia elettrica di bordo. Sistemi di protezione e di controllo.

Diritto

Considerata la vastità della materia l'insegnante dovrà adeguare opportunamente le singole parti del programma agli argomenti concreti che riguardano le formalità amministrative relative alla costruzione della nave, alla proprietà navale e ai contratti di assicurazione.

V CLASSE (ore 3).

Amministrazione marittima. Lido, spiaggia e concessioni relative. Formalità da compiere prima della costruzione della nave. Registri di classificazione. Stazzatura della nave. Periti. Atto di nazionalità. Contratto di costruzione. Proprietà della nave. Assicurazioni. Cantiere navale. Le maestranze. Loro assicurazioni sociali. Privilegi ed ipoteca navale. Varo e formalità relative. Iscrizione della nave. Visite ed adempimenti di sicurezza.

Macchine

L'insegnamento di questa disciplina è destinato a porre gli alunni nelle condizioni di conoscere le caratteristiche dei mezzi meccanici di cui devono essere fornite le navi.

In esso pertanto si darà la maggiore importanza alle caratteristiche di ingombro e di peso allo scopo di poter stabilire con la necessaria competenza l'ubicazione e la sistemazione dei diversi macchinari e quelli delle relative tubolature.

IV CLASSE (ore 3).

Nozioni fondamentali sulle macchine termiche con opportuni richiami dei principi della termodinamica.

Tipi moderni di caldaie. Macchine alternative. Turbine. Motori endotermici. Propulsori. Linea d'asse. Impianti propulsivi a vapore e a combustione interna, turboelettrici e Diesel elettrici. Rendimenti, consumi, pesi e ingombri.

Macchinari ausiliari per i servizi di coperta e di sicurezza della nave.

Meccanica applicata alle costruzioni

Questo insegnamento propedeutico allo studio approfondito delle costruzioni navali, sarà svolto tenendo presente la necessità che gli allievi di questa sezione si rendano pienamente conto sia delle condizioni di funzionamento dei mezzi di cui dispongono i cantieri navali, sia delle caratteristiche dei materiali in essi impiegati.

Si darà, pertanto, maggiore importanza agli argomenti che riguardano i meccanismi di forza e la resistenza dei materiali.

III CLASSE (ore 2).

Cenni sul calcolo vettoriale e sui calcoli grafici.

Geometria delle masse: momenti statici e di inerzia. Applicazioni.

Equilibrio dei corpi vincolati.

Richiamo delle leggi della cinematica e della dinamica.

Resistenze passive. Rendimento.

Supporti e perni. Lubrificazione e lubrificanti. Cenni sulla teoria idrodinamica.

Cenni sulle trasmissioni.

Principi fondamentali di idrostatica e di idraulica.

Moto dei fluidi nei condotti.

Resistenza al moto dovuta ai fluidi.

IV CLASSE (ore 3).

Sollecitazioni semplici.

Deformazioni.

Carichi caratteristici e moduli di resistenza.

Sollecitazioni composte.

Calcoli di semplici strutture.

Prove su materiali.

Teoria della nave

Il corso di teoria della nave è destinato a preparare i giovani alla rapida esecuzione di tutti i calcoli relativi alla nave da costruire; e quindi ne deve chiarire i concetti informatori attraverso esercitazioni di laboratorio accuratamente organizzate.

L'insegnante si gioverà, nello svolgimento del relativo programma, sia dei sussidi didattici che potrà fornire l'attrezzatura della sala di disegno, sia dei grafici eseguiti dagli alunni.

IV CLASSE (ore 3).

Formule e regole della quadratura approssimata.

Calcolo del volume di un solido non geometrico e delle coordinate del relativo centro.

Calcolo dei momenti di inerzia.

Peso e baricentro della nave.

Equilibrio di una nave. Coppia di stabilità. Metacentro trasversale. Effetto dello spostamento e dell'imbarco dei pesi. Stabilità longitudinale. Metacentro longitudinale. Variazioni di assetto per spostamenti o imbarco di pesi.

V CLASSE (ore 3).

Diagramma di stabilità trasversale. Sue modificazioni per effetto della variazione della posizione del centro di gravità della nave.

Compartimentazione interna della nave.

Regolo calcolatore, planimetro e integratore.

Calcoli di resistenza dello scafo in acqua calma e in mare ondoso.

Resistenza al moto delle carene. Previsione della potenza motrice. Teoria della propulsione. Caratteristiche geometriche e di funzionamento della elica.

Criteri per la determinazione del bordo libero e della stazza. Criteri da seguire per progettare i tipi di navi il cui studio è di competenza del costruttore navale.

Costruzioni navali e disegno di costruzioni navali

Il corso di costruzioni navali dovrebbe porre essenzialmente gli allievi in grado di conoscere bene la struttura delle navi che i costruttori navali possono progettare in base alle norme stabilite dal regolamento del Codice della navigazione, i criteri comunemente adottati nell'eseguire la costruzione, le caratteristiche tecnologiche dei materiali da impiegare, i mezzi di lavoro di cui devono essere forniti i cantieri e la tecnica di lavorazione più in uso.

Nell'insegnamento del disegno il docente darà la massima importanza alla accuratezza delle esecuzioni, alle esercitazioni a mano libera di schizzi di particolari strutturali, alla interpretazione di schizzi e disegni.

L'insegnante dovrà, nei limiti del possibile, avvalersi di visite ai cantieri per dare alle sue lezioni teoriche il conforto delle testimonianze fornite dalla pratica esecuzione dei lavori.

III CLASSE (ore 5).

Generalità sulla nave. Nomenclatura delle parti. Dimensioni. Dislocamento. Portata. Stazza.

Elementi strutturali delle navi di legno.

Norme del R.I.N.A. per la costruzione delle navi di legno.
Cenni sulle costruzioni con materiali plastici.
Cenni sui principali oggetti di allestimento.

IV CLASSE (ore 5).

Elementi geometrici della nave.
Piano di costruzione e criteri da seguire per disegnarli.
Materiali usati nella costruzione delle navi metalliche. Norme del R.I.N.A. per il loro collaudo.
Sistemi di costruzione.
Struttura delle navi metalliche moderne. Norme del R.I.N.A. per il dimensionamento Moderni metodi di costruzione sia con chiodatura che con saldatura.
Sala a tracciare e sua attrezzatura. Tracciato e rilievo alla sala e relativo quadernetto.
Rilevamenti dei garbi. Costruzione dei simulacri. Modelli per il fasciame.
Cantieri navali. Scali. Bacini. Depositi. Gru.

V CLASSE (ore 7).

Oggetti di allestimento. Vari tipi di timone. Norme del R.I.N.A. relative al loro dimensionamento. Calcolo dell'asta. Macchinari di manovra.
Ancore. Dimensionamento secondo le norme del R.I.N.A. Catene delle ancore. Mulinelli. Argani e loro dimensionamento secondo le norme del R.I.N.A.
Sistemazioni relative alla manovra delle ancore.
Alberi e picchi di carico: dimensionamento secondo le norme del R.I.N.A.
Macchinari di manovra e sistemazione a bordo.
Ventilazione e riscaldamento.
Imbarcazioni e relative norme del R.I.N.A.
Robustezza degli scafi di acciaio. Calcolo del loro momento resistente.
Varo: studio e pratica del varo, invasatura, ritenuta, mezzi di spinta.
Mezzi di manutenzione e raddobbo delle navi.
Ventilazione, riscaldamento e refrigerazione.

Disegno di costruzioni navali (da svolgersi nei tre anni):
Norme U.N.I. relative ai disegni tecnici.
Nozioni di geometria descrittiva limitata allo stretto indispensabile per l'esecuzione dei disegni tecnici.
Schizzi quotati eseguiti a mano libera di parti di modelli con rilevamento dal vero.
Copia di disegni.
Lettura e interpretazione di disegni di impianti di bordo.
Progetto sommario di un galleggiante (piano di costruzione, sezione maestra, spaccato longitudinale, piani di coperta e di stiva, piano di imbagliatura di un ponte, ecc.).

Tecnologia meccanica

Questo insegnamento dovrà sviluppare adeguatamente la trattazione degli argomenti che si riferiscono ai materiali e alle lavorazioni che più frequentemente intervengono nelle costruzioni navali.

III CLASSE (ore 3).

Proprietà dei legnami. Procedimenti e mezzi per le lavorazioni fondamentali a mano. Macchine utensili.
Legnami compensati, curvati, lamellati.
Metalli e leghe di uso industriale più comune.
Loro caratteristiche tecniche. Trattamenti termici più comuni.
Cenni sulle materie plastiche.
Prove sui materiali.
Concetti generali sulle lavorazioni meccaniche.
Lavorazioni a caldo. Forni. Magli. Laminatoi. Trafile. Macchine per il taglio ossiacetilenico. Saldatura.
Lavorazioni a freddo. Punzonatrici, cesoie. trapani, fresatrici.
Officine. Piani di fabbricazione e di montaggio.
Apparecchi peumatici ed elettrici per la fresatura di fori e per la chiodatura.
Prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro nelle officine.

Esercitazioni di teoria della nave

Le esercitazioni di laboratorio di teoria della nave, dovranno porre gli allievi nelle condizioni di rendersi conto di tutto quanto costituisce il particolare lavoro degli uffici tecnici dei cantieri.
Essi pertanto devono essere particolarmente indirizzati alla esecuzione dei calcoli e dei grafici indispensabili alla costruzione di un galleggiante.

V CLASSE (ore 4).

Uso del regolo calcolatore e dell'integratore.
Esercitazioni di calcoli di carene. Volumi, dislocamento, raggi metacentrici, coefficienti di finezza.
Costruzioni delle curve degli elementi geometrici delle carene diritte. Calcoli relativi alle carene inclinate.
Applicazione delle norme del R.I.N.A.
Studio del progetto di massima di un galleggiante di limitate dimensioni e del relativo varo.

Esercitazioni di costruzioni navali

Le esercitazioni di costruzioni navali dovranno porre gli allievi in grado di eseguire i piccoli lavori richiesti dalla pratica professionale, e di conoscere l'essenza di quelli inerenti alla costruzione di una nave.
Esse pertanto saranno opportunamente coordinate con l'insegnamento della tecnologia e con le esercitazioni di laboratori ed abitueranno l'alunno, compatibilmente con i mezzi a disposizione, all'esecuzione di modelli riguardanti gli scafi e agli studi che su di essi vengono eseguiti negli uffici tecnici dei cantieri.

III, IV e V CLASSE (ore 8-5-5).

Maneggio dei principali utensili per la lavorazione del legno.
Incastri inchiodatura, impernatura, calafataggio.
Esecuzione di modelli di elementi strutturali della nave.
Tracciamento delle lamiere.
Impiego delle cesoie e delle punzonatrici. Principali lavori di carpenteria metallica. Saldature e chiodature.
Tracciamento e rilevamento alla sala di un piano di costruzione.
Costruzione del modello pieno dello scafo per lo studio del fasciame.
Lavorazione di parte di uno scafo, in scala ridotta mediante garbi, quartaboni, e modelli.

Visto, d'ordine del Presidente della Repubblica

Il Ministro per la pubblica istruzione
BOSCO

PETTINARI UMBERTO, *direttore* SANTI RAFFAELE, *gerente*

(9151357) Roma - Istituto Poligrafico dello Stato - G. C.